NIMIO DE ANQUÍN

EL PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO EN LA FILOSOFÍA ACTUAL

CONTRIBUCIÓN A SU ESTUDIO

(AÑO 14: Nº 5-6. JULIO-AGOSTO 1927, Imprenta de la Universidad Nacional de Córdoba)

ADVERTENCIA

El tema propuesto: "el problema epistemológico en la filosofía actual", parecíanos factible de ser estudiado de dos modos: 1º) *descriptivamente, es decir, esbozar la estructura de las diversas teorías enunciadas hasta hoy, y,* 2°) *sintéticamente, o sea, indagar una posición central y polarizar en ella los problemas derivados. La consideración descriptiva imponía, en principio, una actitud impersonal y una erudición imposible de organizar y formular metódicamente en noventa días, salvo el caso de recurrir a informaciones indirectas, recurso incompatible con un trabajo de esta índole. Debimos decidirnos, pues, por el segundo camino, no solamente más económico en el sentido de una extensión vecina a la superficialidad, sino también más propicio para profundizar un aspecto, a partir del cual, una vez aclarado, sería posible asistir a los esfuerzos de las ciencias empeñadas en superar su dominio propio.*

Previamente a esas cuestiones nos fue necesario definir rigurosamente la epistemología que, a nuestro juicio, no consiste en una ἐπιστήμη τῆς ἀληθείας*, sino en una teoría del conocimiento científico. Hasta ahora, epistemología se ha usado como sinónimo de gnoseología o teoría del conocimiento a secas, lo cual debe evitarse por las razones que se darán, en el primer capítulo. Tampoco se trata de una "lógica de las ciencias", que se refiere a la constitución interna del saber, sino de una disciplina intermediaria que creemos haber determinado.*

La posición escogida la designamos con el título del segundo capítulo: "Continuidad y discontinuidad. (Pensamiento y Experiencia)", a la que es aneja la tendencia explicativa de las ciencias criticada magistralmente por Pierre Duhem. Esta crítica sustrae lo teoría física a toda utilización filosófica, y la erige en la esfera puramente matemática o descriptiva. El divorcio se acentúa en Émile Meyerson quien, a partir del principio de Carnot-Clausius, postula la irreversibilidad de los fenómenos físicos y la aproximación incesante hacia la legalidad opuesta a la causalidad o sea a la identidad en el tiempo. Queda, así, determinado el límite de las esencias físicas, con lo cual asistimos a un verdadero drama entre el alcance justificativo de ellas y su ambición explicativa.

En el tercer capítulo. exponemos el más poderoso ensayo de cientificación de la realidad que se haya intentado. Tomamos como punto de vista principal la obra de Ernst CASSIRER, Substanzbegriff und Funktionsbegriff*, inspirada en el idealismo crítico cuyas premisas formulara Hermann Cohen. La llave que nos abre la puerta del sistema, es la matemática, pero no se crea que el idealismo ontologiza los conceptos abstractos, sino que, por el contrario, pretende conservar la autonomía de las ciencias y explicar éstas como un proceso. El problema de lo* a priori *consiste en la determinación de un sistema de medidas, en la determinación de las invariantes de la experiencia, con lo cual el idealismo se desentiende de las cuestiones para él ininteligibles.*

Estudiadas las dos fases de la realidad —la física y la matemática— que se juzgan vulgarmente opuestas pero que científicamente se complementan, nuestro programa quedaba cumplido, en cuanto se proponía ofrecer un esquema —desde luego muy incompleto— del problema epistemológico.

No nos forjamos ninguna ilusión respecto al valor de nuestro trabajo y somos los primeros en reconocer sus defectos: pero válganos de disculpa, en la parte no personal, las dificultades con que hemos tropezado, sobre todo el lamentable atraso de nuestras bibliotecas públicas, en donde es imposible hallar un libro útil a las especulaciones científicas. Y es, ciertamente, una satisfacción, y uno de los pocos méritos de esta obra, el poder prescindir de ellas pues, aunque la adquisición de los libros de ciencia importa un sacrificio bastante costoso, la posibilidad y, si se quiere, la necesidad de esa prescindencia indica que la cultura privada no marcha por las mismas vías de la enseñanza oficial, y que la miseria de las bibliotecas no es un índice general de ilustración. Hemos debido realizar nuestra labor con elementos propios y la única vez que nos aventuramos a solicitar un libro en una biblioteca pública, no solo vimos frustrados nuestros deseos, sino que ni siquiera se guardó con nuestra modesta persona la consideración que se debe a quien estudia.

Esperamos que lleguen días más propicios para el cultivo de las más nobles disciplinas del espíritu, y si este ensayo significase un pequeño aporte a ese ideal, nos consideraríamos felices y suficientemente recompensados.

N. A.

Córdoba, Mayo 12 de 1927.

I - LA EPISTEMOLOGIA COMO CIENCIA *a sè*

1

El problema del conocimiento científico enunciado en forma sistemática es de hoy, y su génesis no se remonta más allá del nacimiento de la especulación físico-matemática que, por su naturaleza misma, ha debido buscar propia subsistencia y desentenderse de las disputas puramente dialécticas. Sin embargo, en sentido no riguroso, el problema epistemológico es anejo a las ciencias de todas las épocas. La concepción pitagórica del número supone una teoría con proyecciones trascendentales que enlaza el conocimiento con la realidad. Según los principios pitagóricos todo es número, esto es, todo consiste en números. El número no solamente es la forma porque se condiciona el conjunto de las cosas, sino también la sustancia y la materia de que están constituidas, y es capital para determinar la característica del punto de vista pitagórico establecer que, no mediando aun la distinción de materia y forma, buscábase en el número la esencia y la sustancia de la realidad, sin ver en él simplemente una expresión de las relaciones de las, cosas [1]. Esta concepción tiene su réplica en el pensamiento moderno, aunque no debe pretenderse hallar una identidad absurda, pero la forma ideal del pitagorismo expresaba una relación que podía adquirir nueva vida.

No está exenta de reflejos platónicos la geometría euclidiana. Proclo dice, que "*Euclides era platónico de opinión y muy familiarizado con la doctrina del Maestro, a tal punto que se propuso como finalidad de sus 'Elementos', la construcción de las figuras platónicas (cuerpos regulares)*" [2]. Y, en fin, ninguna de las manifestaciones del pensamiento griego está libre del reflejo que proyectaban las doctrinas de los filósofos. Quien conozca la historia conocerá, también, las proporciones que alcanzaría esta subordinación, con el correr del tiempo traducida en un dialectismo científico que tardaría en caducar. Aun en el presente no faltan voces que protesten contra el racionalismo griego sobreviviente y que denuncien sus paralogismos fundamentales.

En ningún momento la historia de las ciencias está libre de derivaciones que exceden lo particular y contribuyen a una concepción del mundo. Sobre todo en los orígenes, los extremos aparecen confundidos y ciertamente existe reciprocidad entre el progreso especulativo y el desarrollo del saber concreto. Una visión parcial de la génesis científica, podría inducir, empero, en el error de postular su independencia en el desenvolvimiento del espíritu humano, mas el análisis demuestra: en primer lugar, la *totalidad* del progreso, y luego, la *participación* que lo particular tiene de lo general. A pesar de que la psicología de la invención y descubrimiento científicos nos ofrece el caso, ya vulgarizado, del sabio que llega súbitamente a la posesión de un principio o de un hecho nuevos, la historia prueba que esa nueva luz ha sido precedida de una fermentación que preparó el ambiente: en tal sentido debe aceptarse el determinismo.

---

[1] Ed. ZELLER, *Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung*. Erster Teil. Erste Hälfte, Sechste Auflage, Leipzig (1919), p. 450. La interpretación de Zeller, que aceptamos, no es la única, como puede verse en el mismo tomo a partir de la página 445.

[2] V. G. LORIA, *Le scienze esatte nell' Antica Grecia*, Milano (1904), p. 189.

El descubrimiento del principio de inercia tiene antecedentes complejos, lo que no importa, sin embargo, el establecimiento de un nexo causal en el sentido lato, pues, como veremos luego, la causalidad científica admite una fundamentación basada en la identidad y en la eliminación del tiempo. Fue necesario el nacimiento de la Filosofía Natural y la insurrección contra el peripatetismo, para que despuntase un nuevo modo de afrontar los problemas. Era, se nos permitirá decir figuradamente, un "estado cósmico" que se comunicaba a los investigadores de la Naturaleza y animaba el espíritu de inducción. Galileo Galilei "no es ningún sistematizador de la filosofía o de la teoría del conocimiento" y las concordancias que descubre entre matemática y Naturaleza y la harmonía que halla de pensamiento y realidad están en él "*antes que cualquier meditación filosófica,* como una convicción subjetiva" [3]. Su saber físico, en que se condensaba la Filosofía Natural, que comienza con Telesio, se resiste a reconocer la validez de la silogística de la Escuela. Trata con respeto a Aristóteles y con menos a sus discípulos de la decadencia, a los Simplicios que, cuando se les plantea un problema, consultan exclusivamente los textos del Estagirita, "*quasi che questo gran libro del mondo non fosse scritto dalla natura per esser letto da altri che da Aristotile, e che gli occhi suoi avessero a vedere per tutta la posterità*" [4]. Los *Diálogos* son una requisitoria apremiante de la física peripatética, pero realizada cautamente: se conocen los límites en que Galilei podía desplegar su pensamiento. Con todo y, aunque, hasta cierto punto, de una manera implícita, enuncia un concepto de la realidad a partir de la aplicación de los principios geométricos a la experiencia sensible: la esfera que toca una superficie sólo en un punto, es una suposición teórica que no se cumple en la realidad misma. Adviértese aquí un dualismo entre verdad y realidad, pero tanto la esfera como el plano no poseen ninguna otra *existencia* que la verdad y determinación que fluye de sus conceptos y sería ocioso y pernicioso contraponer a este ser de la definición pura una otra forma de Existencia concreta. La ciencia es un sistema de principios condicionales y de relaciones puras, y de aquí el predominio del concepto matemático. El objeto de la física consiste en la utilización de los conceptos matemáticos relacionándolos con lo particular: "*el concepto de materia no es ya la contraparte sino el correlato del concepto de necesidad intelectual*" [5]. Será logrado el legítimo objeto de Naturaleza, solo cuando establezcamos en la mudanza y variedad de las percepciones propias, las reglas necesarias y de validez general que les correspondan, porque la realidad de los cuerpos sólo puede ser determinada por la matemática. Así llegamos a considerar el objeto real de la Naturaleza como unidad idéntica y constante y postulamos la conservación de la materia. Idéntico camino llevó a Galilei al descubrimiento de la ley de inercia [6].

Debemos remitirnos como una antecedente del pensamiento de Galilei, a las especulaciones *De rerum natura juxta propria principia* en que, a través de los esquemas cosmológicos, despunta el espíritu antiperipatético. B. Telesio inaugura, no sin temor, la Filosofía Natural, aplicando su ingenio a la crítica de la teoría de los cuatro elementos. Pero su obra deja la impresión, no tanto de una capacidad constructiva (admite el movimiento circular) cuanto del deseo de repensar los principios de la Naturaleza, sin obligarse a la fidelidad con la Escuela. Esta actitud, contra cuyas proyecciones no rigurosas se precave el Cosentino [7], tiene un valor metódico, por más que los derechos que aquél reconoce a los sentidos en relación al primado de la razón, los coloque en situación particular. Las conjeturas cosmológicas de

[3] E. CASSIRER, *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*. Erster Band. Dritte Auflage, Berlín (1922), p. 383. El subrayado es nuestro.

[4] Galileo GALILEI, *Frammenti e Lettere*, con introduzione e note di G. Gentile, seconda edizione, Livorno (1925), p. 82. La discusión de los principios físicos del peripatetismo, se halla en la obra de GALILEI, *I dialoghi sui massimi sistemi tolemaico e copernicano*, ed. Fr. Costero, Milano (1925). Puede verse en E. MACH, *La Mécanique; exposé historique et critique de son developpement*, trad. Bertrand, París (1904), pp. 119-147, la exposición de la dinámica de Galilei, y en el Apéndice, un extracto de los *Diálogos*, relativo a la ley de la caída de los cuerpos.

[5] CASSIRER, obra cit. pp. 379, 384, 387, 388.

[6] CASSIRER, obra cit., pp. 396-397. Un cuadro de los principios de Galilei opuestos a los de Aristóteles, trae R. PITONI, *Storia della Fisica*, Torino (1913), pp. 114-115.

[7] Bernardini TELESII, *De Rerum Natura*, a cura de Vincenzo Spampanato, Modena (1910), I, final del proemio.

Telesio de que los principios de las cosas sean tres: el calor y el frío, elementos activos, y la materia que recibe las impresiones; que de la conjunción del calor y la materia nazca el cielo, y del frío y la materia la tierra; y que de la lucha de estos dos primeros cuerpos se originen todos los demás cuerpos del mundo, caducaron pronto, y todo el esfuerzo sintético y explicativo de Quatromalli no basta para convencer de la sensatez que las inspiraba [8]. Lo perdurable del telesianismo está indicado en el primer capítulo del *De Rerum Natura*, "*Mundi constructionem corporumque in eo contentorum magnitudinem naturamque non ratione, quod antiquioribus factum est, inquirendam, sed sensu percipiendam et ab ipsis habendam, esse rebus*" [9]. Preconizaba el estudio de la Naturaleza no tanto por la razón cuanto por los sentidos, y este sensualismo se desarrollaría no en su faz sistemática, sino metódica.

Las especulaciones de Campanella, en que se mezclan las tendencias opuestas de su época con energía y rudeza [10], ofrecen un conjunto de ideas no fácilmente discernibles en las que, sin embargo, se advierte la influencia de Telesio. La inclinación mágica del Estilense lo inducía a conceptos absurdos, pero en él se advierte la preocupación por determinar la forma del movimiento, enunciada en forma dubitativa en un pasaje de *Del senso delle cose* [11]. La tendencia sería continuada por Bruno, en cuyo sistema la Naturaleza adquiere una definición atomística, lo que implica la unidad del Universo [12]. Un postulado del atomismo es la ley de inercia, la cual ha permanecido en estado potencial, aunque más o menos adivinada por algunos, hasta Galilei y Descartes.

Juzgamos oportuno destacar la dualidad del descubrimiento de esa ley por los dos sabios nombrados. El enunciado de Descartes es preciso: "*Prima lex naturae: quod unaquaeque res, quantum in se est, semper in eodem statu perseveret; sicque quod semel movetur, semper moveri pergat*" [13]. Y más adelante agrega: "*nempe in hoc uno, quod unaquaeque res tendat, quantum in se est, ad permanendum in eodem statu in quo est*" [14]. ¿Conoció Descartes el enunciado de Galileo Galilei? En una carta a Mersenne, fechada el 14 de agosto de 1634, dice Descartes: "*Le sieur Beecman vint icy samedy au soir & me presta la liure de Galilee: mais ill'a remporté a Dort ce matin, en sorte que ei ne l'ay eu entre las mains que 30 heures. Ie n'ay pas laissé de le feuilleter tout entier, & ie trouue qu'il* philosophe assés bien du mouvement*, encore qu'il n'y ait que fort peu des choses qu'il en dit, que ie trouue entierement veritable*" [15]. Adviértase la contradicción en que incurre Descartes al estimar las especulaciones de su predecesor. *Los Principios de la Filosofía* aparecieron en 1644.

Painlevé atribuye el descubrimiento de la inercia a Copérnico, pero Meyerson ha establecido que la inercia de Copérnico es un principio de movimiento relativo. Leibniz señalaba como descubridor del principio a Keplero, pero el mismo Meyerson advierte que la inercia (*Traegheit*) del sabio alemán, no es más que una tendencia de la materia al reposo [16]. En Leonardo de Vinci se encuentra este enunciado: "*Ogni corpo attende al suo mantenimento, cioè ogni corpo mosso sempre si move in mentre che la impressione della potenza del suo motore in lui si riserva*" [17]: la primera parte expresa en forma precisa la ley que descubriría Galilei, pero la segunda, como observa Pitoni, es un resabio aristotélico.

---

[8] *La Philosophia di Bernardino Telesio ristretra in brevità – Et scritta in lingua Toscana dal* MONTANO ACADEMICO COSENTINO. Napoli, Appresso Gioseppe Cacchi (1589). Reed. de Er. Troilo, Bari (1914).

[9] p. 5.

[10] CASSIRER, obra cit. p. 240

[11] T. CAMPANELLA, *Del senso delle cose e della Magia*, ed. Bruers, Bari (1922). "Dirò pure che non si può sapere se il mondo si move di moto retto, perche chi stà dentro la nave coperto non sa s'ella cammina", p. 32.

[12] La teoría atomística de Bruno en la forma física está insinuada en el *Acrotismus* y en la forma metafísica desarrollada en el *De Minimo*. V. F. TOCCO, *Le opere inedite di G. B.*, en Atti della Reale Accademia di Scienze Morali e Politiche di Napoli (1892), volume XXV, pp. VI-VII.

[13] Renati DES-CARTES, *Principia Philosophiae*, en *OEvvre*s, ed. Adam-Tannery, París (1905), t. 8, II. XXXVII.

[14] *Ibid*. II. XLIII.

[15] *OEvvre*s, t. I. LVI. El subrayado es nuestro.

[16] Em. MEYERSON. *Identité et Réalité*, troisième édition, París (1926), pp. 530 y 539.

[17] V. PITONI, obra cit. p. 115.

Quizás algún día los historiadores de la ciencia lleguen a determinar a quién corresponde la exclusividad del descubrimiento del principio, pero no es esta investigación, un poco pueril, la que nos interesa, sino el hecho de que la ley fuese entrevista, con diversa claridad, por las mentes más aptas, como el fruto ya maduro de un proceso nacido con la Filosofía Natural. Fue preciso, primero, que la atención se mudase hacia la realidad del mundo y luego que fuese enunciado el principio de la unidad del Universo, para que de todo ello naciese la ley que habría de fundamentar las nuevas concepciones.

Esta comprobación podría ser agregada a muchas otras, pero sólo nos proponemos aquí determinar nuestro problema, advirtiendo que las modalidades de las ciencias de cada época no provienen de coincidencias o de un acuerdo de los investigadores, sino de razones más generales.

2

Para evitar confusiones, conviene distinguir el problema cosmológico del que ahora nos preocupa. En efecto: la Cosmología sugiere la idea de una concepción del mundo, de una disposición jerárquica y harmónica de los principios, de un sistema cerrado, de un conjunto explicativo. Se habla por ejemplo de la cosmología de Aristóteles que supone: una teoría de los cuatro elementos, de los seres incorruptibles, del movimiento circular, etc.; o de la cosmología cartesiana en que se vincula la teoría de los torbellinos con el principio de inercia; Haeckel también ensayó constituir una cosmología utilizando, entre otros, los principios de inercia y conservación. No se trata, pues, de ofrecer una teoría de las ciencias sino de utilizar los resultados generales de éstas en la construcción de un sistema del Universo. La utilización incondicional de los postulados científicos en la elaboración cosmológica, motivó serios reparos de Duhem quien, a pesar de sus convicciones de investigador, indicó una salida que impediría el divorcio absoluto de la filosofía y la teoría física: la *analogía*, con la cual pensaba dar una satisfacción sin sancionar un compromiso. Bástenos, por el momento, dejar establecida la distinción de dos dominios autónomos, pues si las ciencias "contribuyen" a confirmar o desmentir las esperanzas cosmológicas, y si es verdad que la ontología está incorporada a las ciencias hasta el punto de "no poder ser separada", no hay entre ellas identidad sino las relaciones que guardan recíprocamente los diversos grados del saber.

Más inmediata es la relación de la epistemología con la teoría del conocimiento a secas. Conviene distinguirlas, sin embargo, pues la segunda, deducida de la crítica de la razón pura, *presupone* una teoría de los juicios, un comienzo lógico que luego se prolonga en sistema. Es verdad que la especulación epistemológica no puede prescindir de esos principios, pero su naturaleza particular consiste en el descubrimiento (teórico), análisis y sistematización de los últimos postulados de las ciencias. Son tres fases bien características de las cuales, la primera, puede distinguirse por el hallazgo (ideal) de una ley nueva, a partir de la investigación de la Naturaleza. Se ha hecho notar la influencia perniciosa de los preconceptos en el descubrimiento científico y cómo a causa de la influencia de Bacon, Boyle no descubrió la ley de Mariotte, a pesar de que tenía todos los elementos en sus manos. Comte condenó severamente la teoría de Lamarck de la variabilidad de las especies y se mostró con igual severidad respecto a la química orgánica, acogiendo, en cambio, con calor, las concepciones desacreditadas de Berzelius [18]. Recordaremos que el principio de Carnot, aunque descubierto por éste con toda conciencia, no fue desarrollado epistemológicamente hasta más tarde, cuando se advirtió su significado en oposición a la tendencia causal. —El descubrimiento ideal es el comienzo necesario de un proceso que alcanza un sello peculiar, como tarea epistemológica, cuando el análisis se aplica a discernir los principios del conocimiento científico. La plenitud de este proceso se advierte cuando se organizan los principios logrados por el análisis en un sistema de proposiciones de validez general. Aquí termina la epistemología propiamente dicha

[18] V. MEYERSON, obra cit. pp. 446, 447 y 448, nota.

y comienzan otros dominios del saber abstracto. Es claro que postulando el principio de causalidad enunciamos un principio de fuerte acento ontológico y una vez de haber comprobado el epistemólogo la existencia subyacente de la causalidad científica y determinado sus particularidades, se verá obligado a discurrir acerca de la causalidad ontológica, siquiera para establecer la diferencia con aquélla. La ciencia positiva, esto es, *desontologizada*, es una quimera que no ha encontrado hasta ahora una formulación satisfactoria; la ciencia no contiene ontología cuando se *practica* empíricamente, en su aspecto de técnica. Por ello el orgullo positivista parece un privilegio de los investigadores de segundo orden, un orgullo de los técnicos, de la parte gremial de la ciencia. La teoría del conocimiento está obligada a desplegarse en un dominio fronterizo y a legitimar o desechar las proposiciones vinculadas con la realidad del mundo: el proceso de la epistemología no es el mismo, por lo menos en su comienzo y desarrollo y es más conveniente para lograr un análisis menos sospechoso, reducir el apriorismo a un mínimo.

En cuanto la teoría del conocimiento pugna por fijar los principios ontológicos del proceso intelectual o en cuanto trata de resolver la correlación de los principios simples y la objetividad presente al espíritu, es gnoseología. Queda así establecida la diferencia entre gnoseología y epistemología: la primera se desplaza en un dominio más amplio y hunde sus raíces en el subsuelo ontológico: opera con los principios últimos hallados por la reflexión en la *retroescena* del proceso intelectual, en un terreno no investigado por las ciencias. El análisis del sabio no llega hasta esa provincia del conocimiento, no por un defecto irreparable, sino porque el método a que se sujeta en sus indagaciones prohíbe un avance tan lejano. El epistemólogo debe reducir el campo de su saber a los principios de las ciencias, esto es, a recoger los elementos que ofrece la investigación, los cuales, reducidos a leyes, son sistematizados en un conjunto que necesariamente remata en teoría del conocimiento o en gnoseología, pero con el *plus* de los principios ontológicos. —Es posible que nuestra manera de disponer estos grados del saber no esté de acuerdo con algunas concepciones particulares, pero creemos oportuno dar a cada palabra un sentido preciso. Por ejemplo: se habla de una epistemología determinada y se la define ontológicamente, con la intención de reducir al problema a sólo su aspecto criteriológico, lo que implica ya el problema de la verdad, un problema de validez ontológica. El adjetivo que determina la epistemología en un sentido indica un presupuesto que, dentro de la epistemología en su estricto significado, es un abuso. El problema de validez no es epistemológico sino gnoseológico. Está justificada la existencia de una gnoseología determinada porque hay varias teorías del conocimiento, pero epistemología no hay más que una sola. Los principios de las ciencias no deben subordinarse a ningún presupuesto que interrumpa la libre marcha de la inducción, ni los principios ontológicos, por justificados que estén, deben agregarse como un lastre a la indagación del epistemólogo. Así concebida, la epistemología adquiere el carácter de una ciencia *a sè* y dispone de un dominio delimitado: no queremos decir que se libre de toda relación con la gnoseología —lo cual sería absurdo— sino que, en la jerarquía del proceso cognoscitivo logra una posición distinta, como *teoría del conocimiento científico*.

3

Suministrará una precisión mayor a nuestros conceptos, un caso particular cualquiera que puede escogerse en el conjunto de las investigaciones físicas. Los trabajos recientes vuelven a plantear el problema de la validez de los principios apriorísticos, del espacio y tiempo principalmente, pero no mediante un procedimiento dialéctico o gnoseológico, sino debido a postulados de la física teórica. Hasta hace poco, el investigador, como el hombre vulgar, empleaba en su lenguaje las palabras de tiempo y longitud, dándoles un significado absoluto. Hoy, aun los que no aceptan las conclusiones del relativismo, deben someter la noción de tiempo y longitud a una crítica que determine su validez, de acuerdo a los nuevos enunciados. El relativismo enseña que en un sistema de referencia aquellas no poseen un valor absoluto y

que el físico que se proponga medirlas, debe atender, no sólo los objetos a medir, sino también las condiciones en que se realiza la operación. Según el sistema de referencia que se considere varía la medida de longitud y tiempo y un cuerpo que se mueve experimenta un acortamiento frente a otro en reposo. Pero como el movimiento es relativo, se puede considerar, de dos cuerpos movidos en sentido inverso, uno en movimiento y otro en reposo o recíprocamente, o establecer la misma reciprocidad respecto a la medida. De esto se deduce que la longitud se define sólo en relación a un sistema de coordenadas. Sin embargo, la condicionalidad de la longitud es factible de una determinación precisa la cual, como todo el sistema, no tendrá un valor absoluto. Se puede indicar la fórmula de transformación de un sistema de coordenadas, por medio de la cual es posible calcular directamente el valor de una longitud en otro sistema que aquél en el que fue medido. La íntima relación funcional de la longitud con el tiempo, motiva que los postulados obtenidos sean comunes.

La modificación de las nociones derivadas de los principios relativistas es tan esencial, que ha conmovido los cimientos de la física, cuya estructura tenía por base el espacio y tiempo absolutos. No paran aquí las consecuencias, pues la ordenación de las medidas en el espacio reclama que sea derogada la imagen euclidiana del mundo para ser sustituida por un continuo espacial-temporal de cuatro dimensiones, con el agregado de que éste no será una ficción arbitraria sino que puede aspirar a las mismas necesidades intelectuales que creíamos patrimonio exclusivo de la geometría clásica.

Se nota el ámbito de la revolución causada por la relatividad especial y general cuyos aspectos capitales quedan indicados: si la teoría es exacta, resultan trastocados los principios básicos de la física que deberá reconstruirse sobre un nuevo modelo de la realidad. Hasta aquí la ciencia del investigador que ha partido de investigaciones concretas, que luego ha organizado con ayuda del cálculo. Con loable prudencia, el sistematizador de los principios relativistas ha insistido en el carácter exclusivamente físico de sus concepciones, pero esas protestas de fidelidad al método no bastan para neutralizar las consecuencias no físicas de la teoría: necesariamente los postulados relativistas deben tener, primero una traducción epistemológica y luego gnoseológica. La etapa inicial del proceso epistemológico consiste en el descubrimiento de la relatividad de las medidas de longitud y tiempo y su definición en un sistema de coordenadas, en la fundamentación de la geometría no euclidiana y en la posibilidad de la representación de un espacio cuatridimensional; la segunda etapa estará señalada por el análisis de estos principios que, finalmente, deberán reducirse a un sistema, tercera y última faz de la tarea emprendida. En posesión de este conjunto analítico y sistemático de nociones, estaremos en situación de resolver si los principios apriorísticos de la razón son determinados por vía inductiva y si la relatividad hallada del espacio y del tiempo, importa una modificación de la doctrina impuesta por el criticismo kantiano o si debe adoptarse la opinión extrema que no cree necesario un cambio fundamental para llegar a un acuerdo entre el apriorismo clásico y la relatividad. Entonces postularemos los principios que creamos justificados respecto a la realidad, al enlace de la subjetividad con el mundo de las sensaciones, a las proyecciones objetivas de la conciencia.

Nuestra manera de concebir la epistemología, la cual queda reducida a la *teoría del conocimiento científico*, no excluye la estimación gnoseológica de los datos obtenidos por el análisis. Al contrario, desde que es *conocimiento*, evoca la gnoseología y su finalidad no es otra que ofrecer a ésta los elementos necesarios para la solución de sus problemas. Lo único que presupone el epistemólogo es la creencia en la realidad del objeto, creencia provisoria, especie de hipótesis de trabajo, que le servirá para conducir sus investigaciones sobre una base permanente. Pero una vez de haber conseguido descubrir los principios últimos de las ciencias y preparado este conjunto para la discusión gnoseológica, la hipótesis desaparece, como un andamiaje ya utilizado, para dejar a la vista el edificio construido. La jerarquía que establecemos tiene como coronamiento, a partir de los datos concretos de la realidad que conoce la investigación de la Naturaleza, una interpretación ontológica de los datos por la razón, la cual sólo se interesa en lo particular en cuanto objeto que facilite la determinación de

las leyes generales del ser. El carácter filosófico de la epistemología le es impuesto por su tendencia metódica a discernir los postulados generales y organizarlos en sistema, en procura de una aproximación a la verdad. Sin esta orientación, la epistemología sería una disciplina estéril pues, careciendo de una finalidad, se disolvería en el análisis no utilizable de los principios científicos.

Precisado el objeto de la ciencia que nos preocupa, aparece ella como un organismo colocado entre la investigación de la Naturaleza según los métodos empíricos y la estimación gnoseológica de los elementos aportados al juicio: superior, por un lado, a la particularidad del examen que practica el observador de los hechos simples de la realidad y aun a la generalidad que crea la ley inducida de esos hechos; e inferior, por otro, a la síntesis gnoseológica que realiza el conocimiento, interpretando los datos y adjudicándoles la pertinente validez. La posición intermedia de la epistemología puede ser atribuida, por lo menos en parte, a los principios económicos que rigen la investigación de la realidad, puesto que la complejidad del trabajo científico torna inaccesible una visión adecuada de la Naturaleza a los que especulan con intención sintética. El desarrollo prodigioso de las ciencias no es insusceptible, empero, de una polarización hacia un haz de principios que estén al alcance de la inteligencia del sabio, con la condición de que éste posea el don de la síntesis.

4

Esperamos haber definido de un modo satisfactorio el dominio epistemológico y contribuido a fijar sus fronteras sin comprometer su autonomía. No justificamos, ciertamente, las ambiciones de los que pretenden subsumir los principios científicos en el conjunto de un sistema, pero tampoco negamos a éstos su cooperación para determinar las leyes generales de la realidad. El filósofo realista que persigue una entidad trascendente y que se esfuerza por demostrar la constitución hilemórfica de los seres, podrá buscar en la fisicoquímica los elementos que juzgue necesarios. El argumento de las mutaciones sustanciales, resultará vigorizado o declarado caduco al cabo de una encuesta científica, pero su validez cosmológica y las consecuencias deducidas de la prueba dialéctica, no pueden comprometer la independencia de la investigación. Está comprobado que nada es tan perjudicial para el progreso de las ciencias como las inficiones ontológicas, la tendencia a construir sistemas con ambiciones apodícticas utilizando las indagaciones del saber positivo. Se ha hecho notar la caducidad de la cosmología cartesiana y la sobrevivencia de los principios ópticos que constituían la parte no explicativa de la física del autor de *Los Principios*, fatalidad común a las teorías atomistas y dinamistas y contra la cual quiso preservarse Newton con su enunciado, *Hypotheses non fingo*.

Preservamos, también, a las ciencias, desde nuestro punto de vista, de la subsunción a que aspira el conceptualismo idealista deseoso de una representación total de lo real. La forma estática en que el conceptualismo remata su elaboración de lo real, la deducción trascendental de las categorías, la solución dialéctica de las antinomias, afectarían la libertad de la ciencia que progresa sin cuidarse mucho de los problemas de la razón pura. Con lo dicho localizamos nuestra posición frente a la Filosofía del Espíritu, cuya doctrina del universal-concreto afecta tan gravemente a las ciencias, que las priva de todo significado ante lo real. En este sentido nos parecen saludables las precauciones de los que en la especulación se remiten a la sola actividad del juicio, sin pretender captar la realidad ni violentarla en la rigidez del concepto. Pero si bien es cierto que la actitud crítica no compromete ni la libertad de la ciencia, ni la libertad de la inteligencia, no lo es menos que no es posible transformar el método en sistema. En el aspecto metódico es prudente la sustitución de un programa de *deducción* por un programa de *orientación*. Es, precisamente, la diferencia que separa los dos idealismos: el del concepto y el del juicio; el edificio imponente contenido en el *Essai* de Hamelin construido por deducción rigurosa y el formalismo de Brunschvicg, cuidadoso de exactitud científica, ajeno a cualquier voluntad extratemporal y deseoso de ser el instrumento vivo de un *progressus ordinans* infinito. Sin embargo, la tendencia a recogerse en el sujeto puro por el esfuerzo de la reflexión

crítica, no implica una separación de Naturaleza y Espíritu, que justifique la teoría de dos mundos en sí. Naturaleza y Espíritu aparecen como dos términos de un desarrollo único, que se complementan, se profundizan y se explican solidariamente [19].

Hemos considerado oportuno dedicar a esta forma de idealismo sistematizada reciamente por Ernst Cassirer, el capítulo final del presente trabajo. Allí se asistirá a su desarrollo lógico y se verán las objeciones gnoseológicas que, muy sintéticamente, hemos creído del caso sugerir. Es la aproximación filosófica a las ciencias menos comprometedora para éstas, aunque más onerosa para el pensamiento que busca una Verdad y una Realidad concretas. Pero nuestro plan expositivo no nos autorizaba a introducirnos en la *metafísica del conocimiento*, por lo que hemos debido diferir el estudio del realismo gnoseológico representado por Nikolai Hartmann y Edith Landmann.

♦ ♦ ♦

II - CONTINUIDAD Y DISCONTINUIDAD

(Pensamiento y Experiencia)

1

Son conocidos los argumentos de Zenón de Elea contra el movimiento. Según el dialéctico eléata, el movimiento sólo resulta justificable mediante paralogismos pues, en lógica pura, es impensable. En otra oportunidad hemos demostrado el valor dialéctico, de las cuatro *aporías* [20], las cuales, a pesar de su forma paradójica, resisten al análisis y amenazan las convicciones del empirismo. Parece que después de las investigaciones de Renouvier, Tannery (P.) y Brochard, que nosotros hemos intentado armonizar, no es posible considerar despectivamente los *logoi* del discípulo de Parménides o que, por lo menos, antes de rechazarlos, deben ser sometidos a una crítica en relación con su importancia. Aun en el supuesto de que se encontrasen razones bastantes para restaurar la fe en el movimiento, subsiste, como una amenaza, la posibilidad de sostener su no existencia. Y sin embargo, tan bello esfuerzo dialéctico no impide que el movimiento se pruebe andando. Hay aquí una antinomia entre la teoría y la realidad sensible; es un hiato en donde se concentran los esfuerzos de los que intentan vencer la discontinuidad de pensamiento y experiencia. Problema esencial, pues de su solución depende la validez de la especulación pura en sus relaciones con la naturaleza, y de la generalización positiva en su enlace con los principios ontológicos.

Una historia de las tentativas de explicación de la continuidad de pensamiento y experiencia, motivaría un examen de todos los sistemas especulativos, y quién sabe si los resultados compensasen el esfuerzo. Sin embargo, parece un privilegio de la razón franquear el abismo, sin cuidarse de si realiza o no una μετάβασις εἰς ἄλλο γένος. Pero ya hemos visto las consecuencias de tentativas semejantes que, como en el caso de Croce, rematan en el desprestigio injusto de las ciencias. Tal actitud, empero, debe interpretarse como una reacción frente al positivismo, así como éste fue la contraparte de la tendencia a conquistar la realidad por la síntesis racional. El comienzo de nuestro conocimiento está en los sentidos, pero el desarrollo metafísico de este supuesto hasta llegar a los principios generales del ser, soporta la legalización ontológica de ciertos resultados, lo cual repugna al sentido positivista de las ciencias, que pretenden renunciar a la indagación de los orígenes de las cosas, relegados al

[19] L. BRUNSCHVICG, *L'orientation du rationalisme. Représentation, Concept, Jugement*, en Revue de Métaphys. et de Morale (1920), pp. 261-343, princip. desde p. 319.

[20] *De la disposición de los argumentos de Zenón Eleáta contra el movimiento*, Buenos Aires (1922).

mundo noumenal. El positivismo quiere probar el movimiento andando, sin cuidarse de los argumentos dialécticos, a los que se anticipa a negar cualquier contenido realista. En cuanto se atiene rigurosamente a ello es investigación pura y simple, pero en cuanto intenta prolongar sus generalizaciones cae en el dominio ontológico: es ésta una fatalidad de que difícilmente se libra.

Nada tan ejemplar como el caso de Claude Bernard quien, comenzando por los principios comtianos, no pudo contenerse en el marco del positivismo absoluto: "*on fait d'ontologie comme on respire*". Aquel poderoso espíritu comienza sus especulaciones acerca de la medicina experimental con una especie de confianza ingenua. Recuerda que el hombre es naturalmente metafísico y orgulloso, lo que le ha sugerido la idea de que las creaciones de su mente representan la realidad. Sólo después de estériles discusiones teológicas y escolásticas, ha llegado a convencerse de que, para poseer la verdad, debe estudiar las leyes naturales y someter sus ideas al criterio de la experiencia, es decir, al de los hechos. "*Instruyendo al hombre, la ciencia experimental motiva en él una disminución paulatina de su orgullo, demostrándole cada día que las causas primeras, del mismo modo que la realidad objetiva de las cosas, le estarán escondidas por siempre y que él no puede conocer más que relaciones. Tal, en efecto, el objeto único de todas las ciencias*" [21]. Pero la reflexión metódica lo indujo a postular que la experimentación no podía realizarse en un ambiente de indiferencia, pues es necesario un principio regulador. "*El principio absoluto de las ciencias experimentales* –agrega– *es un* determinismo, necesario *y consciente en las condiciones de los fenómenos... la ciencia rechaza lo* indeterminado" [22]. Este *determinismo necesario* no tarda en transformarse en idea de finalidad, Cl. Bernard, al observar los fenómenos de la vida y comparar las leyes que rigen el mundo orgánico e inorgánico, no pudo sustraerse a lo que el mismo Comte había encubierto en su principio de orden. Veamos lo que escribe el gran investigador: "*El fisiólogo y el médico no deben jamás olvidar que el ser viviente forma un organismo y una individualidad. El físico y el químico no pudiendo colocarse fuera del universo, estudian los cuerpos y los fenómenos aisladamente por ellos mismos, sin estar obligados a vincularlos necesariamente al conjunto de la naturaleza. Pero el fisiólogo, encontrándose, al contrario, colocado fuera del organismo animal del cual ve el conjunto, debe tener en cuenta la harmonía para comprender el mecanismo de cada una de sus partes. De allí resulta que el físico y el químico pueden rechazar toda idea de causas finales en los hechos que ellos observan, mientras que el fisiólogo es llevado a admitir una finalidad harmónica y preestablecida en el cuerpo organizado, del cual todas las acciones parciales son solidarias y generadoras las unas de las otras*" [23].

Si el fisiólogo estudia la empolladura de un huevo o el crecimiento del feto en el vientre materno, nada conseguirá si se limita a observar los elementos particulares y separados. Sólo el presupuesto de finalidad, de harmonía preestablecida, lo eleva a la verdadera idea científica. Esta harmonía se transforma en un prototipo hacia el cual tiende el organismo necesariamente, y esta tendencia u ὁρμή rige la disposición de los elementos del cuerpo vivo. Estamos en plena ontología, porque el principio invocado no es otro que el de causa final. Se ve que el ilustre fisiólogo comienza por la apología de la experiencia como único criterio de verdad y termina en la metafísica. Cl. Bernard fue fiel al instinto de continuidad y, a pesar de sus reservas positivistas, ensayó franquear el abismo de pensamiento y experiencia. El tránsito, sin embargo, sólo se justifica con un renunciamiento de los principios extremos del positivismo.

---

[21] Claude BERNARD, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, deuxième edition, Paris (1903), pp. 46-47.
[22] *Ibid.*, pp. 86 y 88.
[23] *Ibid.*, p. 104. Acerca de la tendencia finalista en Biología, son instructivas las reflexiones de O. HERTWIG, *Das Werden der Organismen*, Zweite Auflage, Jena (1918), pp. 648 y sig. en donde demuestra la contradicción lógica de los "teleófobos".

2

La física mecanicista, sometida en estos últimos tiempos a una crítica implacable, ha intentado quebrantar la discontinuidad de la vida. En cuanto física estricta, ofrece al epistemólogo un conjunto de principios que son instrumentos del trabajo científico y que autorizan inducciones de validez ontológica, siempre que no se haya comprometido el juicio. Toda la historia del mecanicismo está concentrada en el problema de la continuidad, piedra de toque de las tentativas de explicación realizadas hasta hoy; y si bien los contrastes justifican las observaciones de los críticos adversos a ellas, no puede decirse que éstas hayan concluido, ni que las hipótesis figurativas dejen de ser utilizadas en la investigación. Indudablemente, el mecanicismo de hoy no es el mismo de ayer, pero si la cautela es mayor en las teorizaciones actuales, en el fondo continúa latente la esperanza de una concepción científica del mundo, basada en principios no abstractos [24].

La física del siglo XIX se caracteriza por la influencia que ejerce sobre ella la mecánica de Lagrange. Uno de sus principales esfuerzos tiende a eliminar la entidad de *fuerza*, en donde sospechaba una cualidad oculta; en vez de fuerza hablaba de movimiento y choque, sustitución justificada por el descubrimiento de la equivalencia entre las cantidades de calor y el trabajo mecánico. El físico esforzábase por imaginar ciertos conjuntos a los que fuesen aplicables los principios de la mecánica de Lagrange. A las magnitudes de un sistema físico sometido a la experiencia, corresponden "*las variables y velocidades que fijan la figura y el movimiento de un cierto sistema mecánico, de tal suerte que las leyes que presiden las transformaciones de los dos sistemas, se expresarán por las mismas ecuacione*s" [25]. En el supuesto de que las fórmulas de las leyes del movimiento no se dejasen moldear en la mecánica, como las cualidades ocultas han sido eliminadas y como las nociones de movimiento, figura, masa y choque son las únicas que se consideran, siempre subsiste la posibilidad de reducir aquellas fórmulas a las ecuaciones de la dinámica. De modo que en cualquier caso el sistema mecánico será el modelo de la teoría física. Comte señalaba la oportunidad de esta aproximación a las concepciones de Lagrange y la conveniencia de remitirse al estudio del movimiento en sí mismo: "*las fuerzas* –decía– *no son otra cosa en mecánica, que los movimientos producidos o que tienden a producirse*" [26]. El problema general de la mecánica consistirá en un problema de movimiento. Con las fórmulas de la mecánica de Lagrange el mecanicismo ensaya la construcción de un sistema del universo material, que da razón de todos los fenómenos físico-químicos.

De los tres estados de la materia, consideremos el gaseoso, que es el más simple. Para llegar a una concepción viable, será preciso considerar elementos *cualitativamente homogéneos e idénticos*, a fin de desterrar cualquier cualidad sospechosa. En todo fenómeno no hay más que un cambio de posición y diferencia de velocidad y aceleración dependientes, no de la naturaleza íntima de los elementos, sino de causas externas que pueden determinarse por las leyes de la mecánica: sólo debemos considerar cantidades variables de fuerza viva y de móviles, objetos del movimiento. La teoría cinética de los gases, permite enunciar una teoría del calor según las leyes de la mecánica clásica.

Otro tanto puede realizarse en el campo de la química mediante la teoría de los pesos atómicos. "*Cada átomo posee una o muchas atomicidades, la atomicidad es aquello por lo cual un átomo puede agregarse a otro, o más bien, para que dos átomos se unan, es necesario que un cierto número de atomicidades del primero y un número igual de atomicidades del segundo se junten unas a otras*" [27]. Se conoce el significado que tiene en la estéreo-química la

[24] Para la exposición del mecanicismo en su parte positiva, hemos utilizado el excelente libro de A. REY, *La théorie de la Physique chez les physiciens contemporains*, París (1923), deuxième édition. No es ciertamente un intérprete sospechoso. Puede consultarse también L. POINCARÉ, *La Physique Moderne*, Paris (1918)

[25] Duhem, v. REY, obra cit., p. 6

[26] A. COMTE, *Cours de philosophie positive*, I. p. 445.

[27] Duhem, V. REY, obra cit., p. 15.

disposición de las valencias de los átomos: por ejemplo, al átomo de carbono se lo imaginará en una forma tetraédrica. Esto ayuda a concebir el alcance de la influencia mecanicista en química.

La fe en la concepción mecanicista del universo ha tenido manifestaciones autorizadas por hombres de positivo saber en las ciencias físicas. "*El verdadero problema del físico es siempre reducir los problemas al que nos parece más simple y más claro, el movimiento*". "*La física será un día un capítulo de la mecánica general*". "*La ciencia de la naturaleza tiende hacia la mecánica por una evolución necesaria, no pudiendo el físico establecer teorías sólidas sino sobre las leyes del movimiento*". "*El espíritu de Descartes se cierne sobre la física moderna, ¿qué digo?, es su antorcha: mientras más penetramos en el conocimiento de los fenómenos naturales, más se desarrolla y precisa la audaz concepción cartesiana relativa al mecanicismo del universo. No hay en el mundo físico más que materia y movimiento*". Todas estas afirmaciones de investigadores muy competentes, acreditan un estado de ánimo que aún perdura, si bien el mecanicismo actual, se cuida de ontologizar sus principios. Vale la pena dejar discurrir a uno de los que con mayor autoridad ha interpretado el sentido de esa escuela física.

"*La ciencia natural, o, para hablar más exactamente, el conocimiento científico de la naturaleza, o el conocimiento del mundo material con la ayuda y en el sentido de la física teórica, es una reducción de los cambios del mundo material a movimientos de átomos causados por fuerzas centrales independientes del tiempo, es decir, una reducción de los fenómenos de la naturaleza a la mecánica atomística. Es un hecho de experiencia psicológica que todas las veces que una tal reducción es efectuada con éxito, nuestra necesidad de causalidad es, por el momento, satisfecha plenamente. Las proposiciones de la mecánica pueden reducirse a la forma matemática y llevan en sí misma la certeza apodíctica que pertenece a las proposiciones de las matemáticas. Cuando los cambios en el mundo material han sido reducidos a una suma constante de energía potencial y motriz inherente a una masa constante de materia, no resta nada por explicar en estos cambios. El aserto de Kant, en el prefacio de los* Principios Metafísicos de la Naturaleza, *que 'cada rama de las ciencias físicas no contiene de ciencia propiamente dicha sino lo que hay en ellas de matemáticas', debe ser precisado sustituyendo 'mecánica atomística' a 'matemáticas'. Éste era evidentemente su propio pensamiento cuando negaba a la química el nombre de ciencia. Un hecho curioso, digno de señalarse es que, en nuestros días, desde que ella ha sido obligada por el descubrimiento de las sustituciones, a abandonar el viejo dualismo electro-químico, ha dado en apariencia un paso atrás en su marcha hacia la ciencia así concebida.* La reducción de todos los cambios del mundo material en movimientos de átomos causados por sus fuerzas centrales constantes, sería el complemento de la ciencia natural." [28].

Debe advertirse, sin embargo, que el mecanicismo erige sus construcciones en el dominio fenoménico: no pretende ahora formular una concepción física del universo, ni de la esencia íntima de la materia, como acaecía antes; pero reclama el uso de las hipótesis figurativas, el empleo de los modelos mecánicos sujetos a las modificaciones que imponga el progreso de las ciencias. El concepto más simple que persigue es el *movimiento*, y con las nociones que de él derivan, mediante la mecánica, representa, en su totalidad el objeto de la física. De modo que se instaura una continuidad (fenoménica) entre el mundo físico y el mecánico, reducidos todos los fenómenos a manifestaciones del movimiento, a un *cinetismo* pleno. Establecida esta continuidad, ha sido posible que se profundizase la influencia de la matemática en la física. La parte teórica de la física se ha beneficiado, así, con la adquisición de medios de expresión más delicados y elásticos, susceptibles de un desarrollo conceptual más amplio y fecundo. La física matemática ofrece características visibles y ha creado exigencias nuevas para conducir el análisis de modo satisfactorio; pero con todo y a pesar de sus elementos conceptuales y su desarrollo abstracto y deductivo, permanece en contacto con la realidad, de la cual pretende ser

[28] Du Bois-Reymond, v. REY, obra cit., p. 200.

una representación. Empero, la vestidura matemática de la teoría, el desechamiento de la inducción impuesto por el instrumento incorporado, el desarrollo abstracto del análisis y el uso correlativo del principio de contradicción, motivan con facilidad equívocos que reclaman un esclarecimiento para determinar el verdadero carácter del neomecanicismo, adherido, aún, a los anhelos de la escuela clásica que lo engendrara.

Porque, en realidad, en ningún momento los investigadores fieles a esta forma del pensar físico, han intentado apartarse de la experiencia, a la que se atienen rigurosamente. Para ellos, la forma del enlace entre la experiencia y la teoría es analítica y no sintética, vale decir, que la continuidad no es realizada por un artificio mental que cree un vínculo ficticio, sino que la teoría procede de la experiencia, está fundada sobre una base empírica. Mediante tal recurso —que, dicho sea de paso, instaura el círculo vicioso de que la teoría es la experiencia y la experiencia la teoría— el mecanicismo se independiza de toda concepción abstracta y se remite a los hechos puros y simples. Por consiguiente, el carácter auténtico de cualquier teoría mecanicista, consistirá en ser verificable por la experimentación, y las hipótesis no susceptibles de esta prueba deben ser desechadas: el punto de partida es la objetividad de la física. Fijados estos principios, puede ser determinada la naturaleza de la generalización, que no consistirá en la prolongación arbitraria de las conclusiones científicas o en su interpretación ideal, sino en la extensión metódica de aquellas en la amplitud que autorice la experiencia misma. Así, la generalización científica no es más que la generalización de los hechos, las relaciones comprobadas de los hechos formuladas en enunciados cómodos y exactos. Y cuando el conjunto que abrace la operación de referencia sea de proporciones no comunes, existen artificios de cálculo que darán suficiente garantía. Ocurrirá, acaso, que las generalizaciones presenten contradicciones aparentes: eliminado el elemento conceptual y ligado el investigador a la información única del hecho, no dispone de ningún medio creador que supla las inconexiones que la realidad ofrece. Por tanto, llegado el caso, deberá renunciar a idealizar los hechos so pretexto de hallar enlaces y completar la experiencia: ésta no tiene otro complemento que sí misma, en sus infinitas posibilidades. En su presencia, el papel del espíritu es pasivo; nada modifica, nada agrega. La física elaborada de acuerdo a esta preceptiva adquiere una solidez experimental y una precisión de que son testimonios sus frutos; pero el temor a la explicación del universo real, el deseo de no presentar blanco nuevamente a la crítica de los adversarios del mecanicismo, fomenta una manera de concebir la doctrina que reduce sus proporciones a un sistema de investigación. Cierto que ahora no se habla de *virtus dormitiva*, ni de *petreidad*, ni de cualidades ocultas, pero la facultad de generalización del sabio, identificada con la experiencia, prácticamente no existe sino en cuanto experiencia misma. Por ello, la explicación mecanicista del universo es, también, una posibilidad infinita.

"*La ciencia positiva* –escribía Berthellot a Renan– *procede estableciendo hechos y vinculándolos recíprocamente por relaciones inmediatas. Es la cadena de estas relaciones, cada día extendida más lejos por los esfuerzos de la inteligencia humana, lo que constituye la ciencia positiva. Fácil es mostrar por algunos ejemplos cómo, partiendo de los hechos más vulgares, de aquellos que son objeto de la observación diaria, la ciencia se eleva por una* serie de porqué sin cesar resueltos y sin cesar renacientes, *hasta las nociones generales que representan la explicación común de un número inmenso de fenómenos*". Y he aquí cómo, según Berthellot, se organizan los conocimientos científicos: "*Para alcanzar tan grandes resultados* –agrega– *para encadenar una tal multitud de fenómenos por los vínculos de una misma ley general y conforme a la naturaleza de las cosas, el espíritu humano ha seguido un método simple e invariable. Ha comprobado los hechos por la observación y la experiencia; los ha comparado, y obtenido relaciones, es decir, hechos más generales que han sido a su turno —y allí está su sola garantía de realidad— verificados por la observación y por la experiencia. Una generalización progresiva deducida de los hechos anteriores y verificada sin cesar por nuevas observaciones, conduce así nuestro conocimiento desde los fenómenos vulgares y particulares, hasta las leyes naturales más abstractas y amplias. Pero, en la construcción de esta pirámide de la ciencia todas las hiladas, de la base a la cúspide, reposan*

sobre la observación y la experiencia. Uno de los principios de la ciencia positiva es que ninguna realidad puede ser establecida por el razonamiento. El mundo no podría ser adivinado. Todas las veces que razonemos acerca de las existencias, las premisas deben ser sacadas de la experiencia y no de nuestra propia concepción; además, la conclusión que se obtenga de tales premisas, no es más que probable y jamás cierta. Ella no será cierta, mientras no sea encontrada conforme a la realidad, mediante una observación directa... La física y la química se reducen, desde luego, a la mecánica, no por virtud de apreciaciones oscuras e inciertas, no a la zaga de razonamientos a priori, *sino por medio de nociones indudables, siempre fundadas sobre la observación o la experiencia y que tienden a establecer por el estudio directo de las transformaciones recíprocas de las fuerzas naturales, su identidad fundamental.*" [29].

La imagen escogida por Berthellot para explicar su pensamiento es de una felicidad relativa, pues una concepción tal de la ciencia no tiene un remate fijo, no tiene una cúspide, sino que se abre al porvenir en actitud de expectativa jamás satisfecha, como un trabajo nunca concluido: es la experiencia que se formula como una posibilidad infinita. El neomecanicismo, que suscribe el programa transcripto, desarrolla los principios lógicamente. En su afán de no apartarse de los hechos, reduce la ley a la repetición de una misma experiencia. Pretende dar a sus premisas el carácter apodíctico de la necesidad geométrica, sin recurrir a ningún elemento conceptual; simplemente por una disposición de los datos objetivos fundamentales que permita rehacer la historia de cada uno de los datos sensibles incluidos en la construcción empírica. Se ve cuán vana es la intención de forjar con esta base una necesidad geométrica, sustraída a las contradicciones de la realidad —que los mecanicistas mismos reconocen— por la naturaleza del razonamiento deductivo. Ninguna suma de hechos, por grande que ella sea, puede suministrar un principio necesario, sino sólo ofrecer una posibilidad con un margen igual de contingencia. El investigador que reúne un conjunto de datos recogidos en el acaecer físico y que comprueba en ellos concomitancias o diferencias, aunque realizase un estudio perfecto de las circunstancias espaciales y temporales, no lograría una formulación necesaria, mientras se atuviese a los elementos empíricos. La experiencia es rica en testimonios que cooperan a la elaboración de la teoría física, o mejor dicho, de ella provienen los datos reales con que se constituye la teoría física y se enuncian las leyes. Pero si la inteligencia debe permanecer inactiva en frente de esta agregación experimental o si su papel se reduce a disponer adecuadamente los elementos observados, entonces no es pensable la operación que se ejecuta, sino como una ordenación infecunda, como una serie estática de comprobaciones, ajena al determinismo del pensamiento.

El propósito del mecanicismo de prescindir de la inteligencia en su carácter de instrumento activo de creación, no alcanza a realizarse plenamente, si bien queda como un deseo confesado. Trátase de un propósito impracticable, pues la única forma de enlace y el único elemento sistematizador que puede ser invocado, nacen del pensamiento, y si la pirámide soñada por Berthellot ha sido erigida, se debe a los datos aportados por la observación e interpretados y dispuestos por la mente. Es una osada paradoja decir, en oposición a un axioma escolástico, que "*no hay ciencia sino de lo particular*". Quien se atuviese a este enunciado, condenaríase a ver la naturaleza como una marquetería en la que la discontinuidad sería ley, o como yuxtaposición de hechos mudos a los imperativos de la previsión científica. Sin generalización, sin sistematización, sin interpretación, no hay ciencia, y todas esas son operaciones del espíritu ejecutadas fuera de la experiencia pura y beneficiadas con los principios que no dan los hechos recogidos en la experiencia estática.

Pero indudablemente, lo que el mecanicismo pretende, no es llevar la paradoja a los extremos, sino reducir la función de la inteligencia al mínimo necesario para no rebasar los límites impuestos al programa nominalista que fundamenta el sistema. Se advierte, aquí, un uso pragmático de los elementos inteligibles, en la medida exacta para el ensamblamiento de los

[29] V. REY, obra cit., pp. 218-221.

hechos, y una vez logrado este propósito, tales elementos inteligibles son privados de su dinamismo originario. El investigador mecanicista no se interesa por superar el conocimiento fenoménico y aventurarse por el mundo noomenal: poseído el hecho y ajustado en el cuadro de experiencias correspondiente, la tarea está concluida y la ciencia satisfecha. El nominalismo en que se basa la concepción mecanicista resuelve a ésta en la experiencia inmediata y no legitima la formulación de las antiguas doctrinas que ambicionaban definir la naturaleza de las cosas, de tal suerte que el mecanicismo actual es más un método de investigación que un sistema del mundo. Reducido a tan modestas proporciones —que guardan en potencia un universo de anhelos— es posible concebir la continuidad entre la física experimental y la física teórica, o más ajustadamente, concebir la identidad entrambas, pues la una no es más que la prolongación de la otra, es la otra en su aptitud experimental calculada según las posibilidades que comprobó la investigación empírica. Entre física experimental y física teórica hay apenas una diferencia de grado, pero no de naturaleza: el lastre experimental es el único documento que acredita la legitimidad de una teoría.

Este rigorismo aplicado metódicamente por la física mecanicista y con resultados prácticos que no pueden discutirse, admite, sin embargo, el enunciado de teorías que, a primera vista, podrían parecer contradictorias de los principios instituidos. Maxwell, por ejemplo, deduce los fenómenos electromagnéticos de un sistema de ecuaciones diferenciales semejantes a las ecuaciones que fundamentan la mecánica de Lagrange; Hertz, siguiendo igual camino, reduce la teoría eléctrica de la luz, también a un sistema de ecuaciones diferenciales. Ambos, empero, no desertan de la física mecanicista sino que, por el contrario, permanecen fieles y consecuentes: su única audacia consiste en anticiparse a la experiencia sin aventurarse en un dominio impracticable. Cierto que en la actualidad los datos observados acaso no sean suficientes para justificar la construcción electromagnética, pero ninguno de los teóricos nombrados intenta ofrecer un cuadro definitivo de la proyección matemática de los elementos experimentales disponibles. El procedimiento seguido por Maxwell para la elaboración de su teoría, consistió en escoger las variables que representaban los fenómenos eléctricos y en formular las ecuaciones fundamentales correspondientes a igual de las ecuaciones dinámicas; logró, así, una representación matemática de los fenómenos electromagnéticos, reducida a un sistema de seis ecuaciones diferenciales. Tal esfuerzo sintético, por más que tenga proporciones extraordinarias, no está exento de una verificación experimental, aunque posee un sello visible de indeterminación; pero este defecto, que los mecanicistas mismos se anticipan a confesarlo, proviene de la insuficiencia de los medios experimentales, vale decir, es provisorio. La posibilidad de la experiencia es, pues, la única garantía.

Estaría refutado anticipadamente, quien sospechase en la introducción del instrumento matemático una contradicción de los principios mecanicistas, desde que hay una unidad profunda de lo inteligible y la experiencia, de lo pensable y lo representable, de lo racional y de lo perceptible. Las hipótesis pertenecen al mundo racional pero ya hemos visto con qué limitaciones, de modo que cualquier desarrollo matemático y cualquier elemento conceptualista que se advirtiese, deben desplegarse en un dominio que los priva de la modalidad abstracta, limitando su eficacia creadora al círculo de lo que, en potencia, es experimentable. Fijado un término a la formulación matemática, el procedimiento deductivo puede ser utilizado sin temor de que los principios obtenidos deriven de las peligrosas fórmulas *a priori*, que el mecanicismo rehúye. Con tales reservas, la matematización de la física es un hecho que puede cumplirse con ventajas para la investigación de la naturaleza, porque la construcción abstracta de las teorías, aunque utilice el principio de contradicción como nervio del desarrollo conceptual, está rigurosamente controlada por la experiencia de la cual nace y a la cual vuelve el proceso del pensamiento mecanicista.

Por otra parte, no se trata de erigir un sistema de proposiciones subjetivas, sino de adelantarse modestamente a la experiencia o también, de emplear un instrumento cómodo de medición. En efecto, la consideración de los fenómenos naturales nos induce a postular la homogeneidad de ellos: la naturaleza es un sistema. Sin el presupuesto de homogeneidad, las

ciencias físico-químicas no serían practicables, pues la unificación de los hechos resultaría una tarea imposible. Establecida la homogeneidad del objeto de la física, anticipamos con ello que se trata de una magnitud sujeta a la medida y por consiguiente, como la matemática es la ciencia de la medida, la vinculamos de inmediato con la física que adquiere entonces un desarrollo insospechado. De la homogeneidad de los fenómenos deducimos que son medibles y de su condición de medibles que son magnitudes cuantitativas: el universo físico es cuantitativo. La utilización de la matemática en la medición de las magnitudes físicas implica, como se ve, una manera particular de concebir aquélla, despojándola de cualquier resabio apriorístico. Por extensa que fuese la proyección matemática, por audaz que resultara la teoría, siempre sería una probabilidad de la experiencia, la sombra de la experiencia misma; y así como la sombra varía con el objeto que acompaña, así también la proyección matemática está sujeta a las mutaciones de la experiencia física. El mecanicismo no acepta la concepción canónica de la matemática o, por lo menos, cuando habla de ésta, sobreentiende un modo particular del razonamiento deductivo. En el capítulo siguiente, asistiremos a una fecunda aplicación del método matemático, pero no en un sentido empírico, psicológico o aperceptivo, sino en cuanto el número es el tipo funcional de un proceso de pensamiento.

Una recapitulación del análisis anterior nos demuestra: 1°) que el mecanicismo se remite exclusivamente a la experiencia, como principio de información (objetividad de la física); 2°) que rehúye toda concepción abstracta y apriorística; no hay ciencia sino de lo particular y concreto (fenomenismo); 3°) que utiliza la matemática como instrumento de anticipación y de medición, privándola de toda libertad conceptual. Su ideal presente consiste en partir del hecho y retornar al hecho y si posible fuese, edificar la pirámide de la ciencia soñada por Berthellot, mediante un procedimiento impersonal, con el solo recurso de la experiencia. Pero ya uno de los más escuchados críticos de la ciencia, Poincaré (H.) señalaba la ingenuidad de un ideal semejante por causas, ¿cómo diré?, naturales, por el mecanismo propio e inevitable de toda creación humana. Carlyle dijo alguna vez: "*El hecho sólo importa: Juan Sin Tierra ha pasado por aquí: eso es lo admirable, ésa es una realidad por la que daría todas las teorías del mundo*". Sin embargo, ¿qué es un hecho, qué son cien hechos, cuando permanecen discontinuos, faltos del vínculo que les da una significación? El hecho sólo vale interpretado, generalizado. "*El sabio debe ordenar: se hace la ciencia con hechos como una casa con piedras; pero una acumulación de hechos no es una ciencia, del mismo modo que un montón de piedras no forma una casa.*" [30]. Y toda ciencia implica generalizaciones frecuentes, en las cuales, por grande que sea el rigor metódico, se deslizan apriorismos disimulados. ¿Acaso toda la concepción mecanicista no está basada en un nominalismo verdadero? El *movimiento* ¿no es una real cualidad oculta? La convicción de que la experiencia, el dato sensible sólo pueden informarnos cabalmente de la realidad física, *presupone* una teoría del conocimiento bien distinta. La idea de Ser se enunciaría por una variable, que no tiene significación sino se le atribuye un valor determinado: el dato inmediato es lo concreto, lo particular. Es lo único que conocemos y es lo único existente; fuera del hecho inmediato y sensible, no hay esencia alguna; fuera de lo individual nada debe buscarse. A partir de estos principios podría construirse una filosofía del mecanicismo que pondría en evidencia sus anhelos no desemejantes, en cuanto tales, de los que distinguen a otros sistemas que se juzgan más ambiciosos.

Pero el mecanicismo actual, aleccionado por la crítica adversa, no parece interesarse por el desarrollo exhaustivo de los postulados implícitos: se satisface con la enunciación de los principios metodológicos, cierra los ojos a lo que no pertenezca al mundo fenoménico e instituye el primado de la experiencia inmediata, sin aventurarse por las sendas que recorrieron los grandes teóricos al modo antiguo. Ya hemos dicho que el neomecanicismo es menos un sistema, que un método de investigación. Para determinar las causas de esta contención

[30] H. POINCARÉ, *La Science et l'Hypothèse*, Paris (1921), p. 168.

voluntaria, que ha suprimido los propósitos explicativos de la realidad, nos será necesario remitirnos a la crítica del mecanicismo.

3

Influenciada por la mecánica de Lagrange, la física polarizó sus ambiciones en la reducción de los fenómenos estudiados al movimiento. Tal propósito llevó al mecanicismo a considerar la física como una promoción de la mecánica analítica, de modo que las leyes de ésta fuesen las de aquélla; todos los fenómenos físicos, en cuanto fuera posible, deberían ser reducidos a fenómenos mecánicos. En términos generales, la lógica de este procedimiento consistía en establecer conjeturalmente la semejanza de dos órdenes de hechos, de los cuales, uno había sido estudiado y definido y al otro se procuraba indagar mediante recursos iguales. Se *presuponía*, pues, la no particularidad de los fenómenos físicos que, por virtud de una deducción disimulada, eran subsumidos en el mundo de los mecánicos; método cómodo, que permitía una formulación quizás perentoria, pero que facilitaba el acceso a la homogeneidad de los fenómenos físicos y ofrecía al investigador un conjunto económico y viable. Sin embargo, la coherencia y el optimismo de los que practicaban ese método, no convencieron a la crítica no embanderada en el dogmatismo mecanicista. Un análisis exigente, permitió señalar los defectos del procedimiento y sus consecuencias perniciosas, puesto que en oposición al programa de cualquier ciencia positiva, inducía él a crear la jerarquía de una concepción hipotética y a diferir la definición peculiar del mundo físico. Por su culpa, los investigadores, ante el apremio de representar los fenómenos en la jerarquía preestablecida, introdujeron movimientos y fuerzas *invisibles* que la experiencia no revelaba. El verdadero camino que debe seguir el físico, puede determinarse del siguiente modo: a partir de los datos de la percepción sensible, determinar y descubrir el conjunto de propiedades que son comunes a una clase de fenómenos u objetos que la componen; para ello debe asignarse a las propiedades un nombre o un símbolo. La descripción lograda, en la cual no se ha deslizado ningún elemento hipotético, dispondrá de la garantía de la realidad, cuyos elementos, mediante los sentidos, ha organizado en síntesis. No es otro el método seguido por la mecánica y que le ha permitido su constitución definitiva. Tal la crítica de Rankine. He aquí sus propias palabras:

"*Dos métodos adecuados para construir una teoría física pueden ser distinguidos: están ellos caracterizados esencialmente por el procedimiento empleado en definir las clases de fenómenos. Se los puede llamar respectivamente: método* abstractivo *y método* hipotético. *Según el método* abstractivo *una clase de objetos o de fenómenos es definida por descripción, en otros términos, se concibe que un cierto conjunto de propiedades es común a todos los objetos o a todos los fenómenos que constituyen esta clase, considerándolos tales como los sentidos nos los hacen percibir y sin introducir nada de hipotético*; *se les asigna entonces un nombre o un símbolo. Según el método* hipotético, *la definición de una clase de objetos o de fenómenos se obtiene de una concepción conjetural relativa a su naturaleza: se imagina que están constituidos de una manera que no cae bajo los sentidos, por una modificación de una cierta otra clase de objetos o fenómenos cuyas leyes sean ya conocidas. Si las consecuencias de una tal definición hipotética se encuentran de acuerdo con los resultados de la observación y de la experiencia, esta definición puede servir para obtener las leyes de una clase de objetos o fenómenos de las leyes relativas a otra clase*" [31].

La crítica del matemático inglés despojó al mecanicismo del rigor ficticio con que presentaba sus construcciones, revelando los elementos no experimentales infiltrados en la faz hipotética del sistema. Conviene tener en cuenta que las especulaciones de Rankine, datan de mediados del siglo XIX, cuando primaba la concepción mecanicista a estilo del bosquejo de Comte. Fueron las primeras advertencias, que luego habrían de continuarse por otros teóricos

[31] J. Macquorn RANKINE, *Outlines of the Science of Energetics*, apud Pierre DUHEM, *La Théorie physique. Son objet. Sa structure.* Deuxième édition, Paris (1914). pp. 74-75.

de la ciencia, deseosos de alejar la reducción propuesta y de dar a la física un campo propio. Y cuando se hablaba de constituir la física teórica en el dominio abstracto, definíase éste no como una creación arbitraria de la mente, sino como una generalización comprensiva de los objetos de la experiencia, como una clase que abraza un conjunto de hechos. Así es posible el empleo del método matemático y Rankine mismo ensayó realizar sus ideas, concibiendo una *energética*. El matemático inglés preconizaba un método conceptual, en oposición al figurativo de los mecanicistas, pero el conceptualismo de Rankine no importa ningún elemento ontológico, de tal modo que él nos conduce a la realidad en un sentido positivo y concreto. Se verá luego el desarrollo que adquirieron estas ideas al fundirse con otras que acentuarían la crítica del mecanicismo y destruirían lo que era casi una superstición.

4

Justas son las prevenciones de Rankine pero, a fin de determinar los verdaderos caracteres de la teoría física, conviene en primer lugar, fijar históricamente las dañosas consecuencias de los ensayos explicativos; sustituir, luego, a la tendencia explicativa una teoría interpretativa y esbozar, finalmente, su estructura. La tarea fue emprendida y rematada por Pierre Duhem, cuyas ideas ejercerían decisiva influencia en la crítica epistemológica. ¿Cuál es el objeto de una teoría física? La explicación de un conjunto de leyes experimentales establecidas, responden unos. Es un sistema abstracto que tiene por objeto *resumir y clasificar lógicamente* un conjunto de leyes experimentales, sin pretender explicarlas, contestan otros [32]. La primera respuesta implica compromisos, cuyas consecuencias se verán inmediatamente. En efecto, la consideración de les fenómenos físicos nos hace conocer solamente las apariencias sensibles de los objetos, pero no los objetos mismos. Es con esa base que se elabora la teoría física: así, las leyes experimentales de la Acústica resumen las nociones abstractas que representan a nuestra razón los caracteres generales de nuestras percepciones sonoras. El sonido que conocemos será siempre una relación respecto a nosotros, pero nunca tal cual es en los cuerpos mismos: el sonido *en sí* nos es incognoscible. Interviene, entonces, la teoría y nos dice en qué consiste la verdadera razón del fenómeno *sonido*. Del punto de vista explicativo, sólo se llega a una finalidad satisfactoria cuando, a través de las apariencias sensibles, se logra determinar la *realidad* física. Esta finalidad *presupone*, pues, la existencia de una realidad, presupuesto que se liga con el problema: de qué naturaleza es la realidad, dos cuestiones que exceden el método experimental, el cual no conoce más que las apariencias sensibles. Luego: "*si las teorías físicas tienen por objeto explicar las leyes experimentales, la Física teórica no es una ciencia. autónoma: ella está subordinada a la Metafísica.*" Y si está subordinada a la Metafísica, está sujeta también a las disputas de las escuelas.

Consideremos como ejemplo las acciones del imán sobre un trozo de hierro. El físico peripatético comenzará por la distinción metafísica de *materia* y *forma*: la *materia* es permanente en la sustancia material y la *forma* varía, sufre alteraciones. La presencia del imán motiva una alteración de la *forma* del hierro, que corresponde a la aparición de los dos polos en éste, lo cual es, a su vez, un principio de movimiento: cada polo del hierro tiende a unirse con el polo opuesto del imán. – Esta explicación del fenómeno magnético por la alteración de la *forma sustancial* del hierro, parece ridícula a los que siguen la Filosofía Natural de Boscovich, deducida de los principios newtonianos. La sustancia no se compone de materia y forma, sino de un número inmenso de puntos dotados de masa, pero privados de extensión y figura. Entre estos puntos se ejercen mutuas acciones atractivas y repulsivas que se rigen por las leyes de Newton. Los que están libres de la gravedad forman los fluidos imponderables. El fluido magnético está distribuido por masas iguales en cada molécula de hierro (fluido magnético austral y boreal), de acuerdo a las leyes de la mecánica. Las dos masas magnéticas "*ejercen la*

[32] Véase la citada obra de Duhem donde, según su propia declaración al contestar a Rey, está condensada y acabada la teoría física que propicia.

una sobre la otra una acción proporcional al producto de ellas y a la inversa del cuadrado de su distancia: esta acción es repulsiva o atractiva, según que las masas sean de la misma especie o de especies diferentes". – Vienen luego los atomistas y desechan de plano el dinamismo del P. Boscovich. Para los atomistas la materia se constituye de pequeños cuerpos duros y rígidos difundidos en el vacío, cuyos movimientos son determinados por leyes fijas; el efecto del imán sobre el hierro se explica, por torrentes apretados de corpúsculos magnéticos que se escapan del imán o que se precipitan hacia él. Estos torrentes chocan de diversos modos con las moléculas del hierro y le imprimen los movimientos magnéticos. – Como para Descartes la materia es idéntica en sus tres dimensiones y homogénea, la explicación atomística carece de sentido. No existe el vacío y, por tanto, la acción a distancia que postulan los newtonianos. Los movimientos en torbellino que animan al fluido universal han equivocado el sentido grosero de los atomistas. Los fenómenos magnéticos son explicados por los tirabuzones de *materia sutil*.

Tantas físicas cuantas metafísicas.

No hay que forjarse ilusiones respecto a que sólo los físicos peripatéticos incurran en el error de querer indagar metafísicamente la sustancia de la realidad: el defecto es común a todas las escuelas explicativas y cada una postula *cualidades ocultas*: sean los puntos inextensos de Boscovich; la masa, figura y duración de los atomistas; o la extensión y sus cambios de los cartesianos. Pero una metafísica sería siempre inútil para edificar una teoría física. Descartes construye una dinámica a partir del principio que la "*perfección de Dios exige que sea inmutable en sus decretos: de esta inmutabilidad deriva la consecuencia de que: Dios mantiene invariable en el mundo la cantidad de movimiento que le imprimió en el comienzo*", y lo único que logra es demostrar que entre los postulados de su dinámica y su filosofía no hay contradicción, pero no la explicación de los principios. físicos. Es el destino de todos los sistemas en que la teoría física depende de una concepción filosófica expresa o implícita.

Demostrados los inconvenientes de las tentativas de explicación, condenadas a un fracaso inevitable, corresponde considerar la segunda solución propuesta. Digamos desde ya que: "*una teoría física no es una explicación. Es un sistema de proposiciones matemáticas deducidas de un pequeño número de principios, que tienen por objeto representar tan simple, completa y exactamente como fuere posible un conjunto de leyes experimentales.*" Las cuatro operaciones que permiten formular la teoría física, pueden esquematizarse del siguiente modo: 1°) elección de las propiedades físicas *simples* y su representación, mediante un método adecuado de medida, por símbolos matemáticos, los cuales no tienen con la propiedad representada ninguna relación de naturaleza; 2°) enlace de las magnitudes introducidas, por un corto número de proposiciones (hipótesis) que servirán de principios a las. deducciones: tampoco esas proposiciones enuncian relaciones reales de los cuerpos; la ley que las rige, es la lógica y únicamente ella; 3°) combinación de las hipótesis según las reglas del análisis matemático; las magnitudes que intervienen en estas operaciones no son realidades físicas; 4º) formulación de juicios a partir de las consecuencias obtenidas de las hipótesis, los cuales se refieren a las propiedades físicas de los cuerpos. Estos juicios deben compararse con las leyes experimentales que se pretende representar y de su concordancia o disparidad dependerá la validez de la teoría.

De acuerdo a este programa, la teoría física que se elabore no será nunca una explicación, porque no intenta definir la naturaleza de las cosas, sino simplemente ofrecer una representación de las leyes experimentales. De donde deducimos: "*el acuerdo con la experiencia es, para una teoría física, el único criterio de verdad.*" En esto se advierte una coincidencia con el mecanicismo, pero sólo superficialmente, pues la física teórica erigida sobre los nuevos principios "*no se adueña de la realidad de las cosas; ella se limita a representar las apariencias sensibles por signos, por símbolos*." [33]. La pretensión de que la

[33] Obra cit, p. 140.

experiencia nos ponga en contacto con la realidad es ingenua, como lo demuestra el análisis de las experiencias de física que preceden la iniciación de una teoría.

Escojamos un ejemplo: "*Regnault estudia la compresibilidad de los gases; toma una cierta cantidad de gas y la coloca en un tubo de vidrio, mantiene la temperatura constante, mide la presión que soporta el gas y el volumen que ocupa. He allí, diráse, la observación minuciosa y precisa de ciertos fenómenos, de ciertos hechos. Seguramente, entre las manos y bajo los ojos de Regnault, entre las manos y bajo los ojos de sus ayudantes, se han producido hechos concretos: ¿es el relato de estos .hechos lo que Regnault ha registrado para contribuir al progreso de la Física? No. En un espejo, Regnault ha visto llegar a un cierto trazo la imagen de una cierta superficie de mercurio: ¿es ello lo que el sabio ha inscripto en la relación de sus experiencias? No; él ha inscripto que el gas ocupaba un volumen que tenía tal valor. Un ayudante ha subido y bajado la lente de un catetómetro, hasta que la imagen de un otro nivel de mercurio llega a tocar el hilo de un retículo; él, entonces, ha observado la disposición de ciertos trazos sobre la regla y sobre el nonius del catetómetro: ¿es eso lo que encontramos en la memoria de Regnault? No; nosotros leemos que la presión soportada por el gas tenía tal valor. Un otro ayudante ha visto en el termómetro oscilar el líquido entre dos ciertos signos: ¿es eso de lo que se ha dejado constancia? No; se ha indicado que la temperatura del gas había variado entre tal y tal grado. Así, ¿cuál es el valor del volumen ocupado por el gas? ¿cuál es el valor de la presión que soporta? ¿cuál es el grado de temperatura a que es elevado? ¿Son éstos tres objetos concretos? No; son tres símbolos abstractos a los que sólo la teoría física relaciona con los hechos realmente observados*" [34].

Para llegar a estos resultados ha sido necesario movilizar principios esenciales de la Aritmética, Geometría, Mecánica General y Celeste e Hidrostática, de tal modo que antes de obtener los tres símbolos abstractos de referencia, ha sido preciso conocer y recordar muchos capítulos de la Física. Y ello ocurre porque "*una experiencia de Física es la observación precisa de un grupo de fenómenos acompañada de la* INTERPRETACIÓN *de estos fenómenos; esta interpretación. sustituye a los datos concretos realmente recogidos por la observación, representaciones abstractas y simbólicas que les corresponden en virtud de las teorías admitidas por el observador*" [35].

Estamos en presencia de una elaboración intelectual aunque no arbitraria, sino paralela a la experiencia, a la que representa simbólicamente, figuradamente y con la intención de ser exacta, pero sin pretender identificarse con ella. La realidad, del punto de vista del físico, es inaccesible directamente: su esencia, su naturaleza sustancial, escapa al observador. La formulación matemática tiene sólo un significado simbólico y por sí misma no postula ninguna realidad de orden ideal, pues los elementos teóricos que la constituyen no pretenden penetrar la naturaleza o adquirir en el dominio abstracto una validez ontológica: son únicamente representaciones despotenciadas de cualquier contenido realista. La intención de Duhem va dirigida a destruir en germen los proyectos explicativos, es decir, lleva a los extremos la discontinuidad de pensamiento y experiencia, entendiendo por pensamiento el mundo de realidades ontológicas, el mundo trascendental. La teoría física elaborada matemáticamente no autoriza su utilización cosmológica, pues no sólo excluye los elementos hipotéticos desterrados por Rankine (como el *movimiento*, cualidad oculta del mecanicismo) sino anticipa su ignorancia de la realidad en sí. Podría ser calificada esta doctrina de *agnosticismo físico*, desde que el investigador que acepta sus métodos carece de medios para aventurarse en el gran océano de la experiencia y definirla sustancialmente: la conoce sólo como por un espejo, en enigma, y esta sombra, apariencia o imagen que alcanzan sus sentidos es la que luego trata de representar en el orden abstracto mediante los símbolos de la matemática.

A pesar del gran cuidado puesto por Duhem para despojar a su doctrina de cualquier infiltración filosófica, parece evidente que los postulados de la teoría física se basan en

[34] Obra cit., pp. 219-220.
[35] Obra cit., pp. 221-222.

principios gnoseológicos bien distintos. Es claro que el físico no se cuida de una determinación de la esencia filosófica de su razonamiento cuando enuncia una teoría, ni tampoco es sustancial a ella el problema de la realidad en sí, pero antes de llegar a estas conclusiones metodológicas ha sido necesario decir por qué a la Física no es accesible el mundo trascendental, por qué los sentidos sólo le ofrecen representaciones, por qué las construcciones abstractas no tienen con los objetos ninguna relación de naturaleza. Podría contestarse que el problema físico es distinto del filosófico y que a éste corresponden las dificultades señaladas, pero si así ocurriera, Duhem no se hubiera anticipado a formular negaciones categóricas, como por ejemplo, que entre la teoría física y la cosmología sólo debe haber analogía, o que "*las enseñanzas que la filosofía puede obtener de la teoría física sea en favor, sea en perjuicio de una doctrina cosmológica, son indicaciones apenas bosquejadas, ¡loco sería aquel que las tomase por demostraciones científicas aseguradas, que se admirase de verlas discutidas y objetadas!*" [36]. Si la teoría física es solo una figuración de la experiencia, si la realidad no guarda con ella ninguna relación de naturaleza, ¿qué valor ontológico pueden tener sus principios? ¿qué utilidad puede obtener quien especula con ellos si opera con símbolos privados de todo contenido? Valor ontológico ninguno; utilidad sólo indicativa. ¿Por qué? Porque la teoría física es agnóstica, en cuanto se refiere a las realidades sustanciales y porque ha sido elaborada con las percepciones sensibles, no con las cosas mismas. Su traducción cosmológica apenas es posible, o no lo es sencillamente.

5

Cuando formulamos una ley física enunciamos una relación simbólica. La ley no postula ninguna realidad, sino que, si se modifican ciertas condiciones se operará un cambio en ciertas circunstancias. Es lo que se limita a comprobar el investigador y para un espíritu no exigente, estaría en esa fórmula concretado el problema científico. Pero el postulado de *legalidad* implica dificultades. Por lo pronto, plantea el problema del determinismo. Ya hemos visto que Cl. Bernard admitía como un presupuesto un determinismo necesario. "*La ciencia* –decía– *rechaza lo* indeterminado". Supongamos que un investigador se encontrase en frente de un mundo sujeto a la contingencia absoluta. Ese investigador no podría enunciar una sola ley, pues a ésta es inherente la idea de orden, supone haber comprobado que ciertos fenómenos en tales circunstancias, se producen siempre del mismo modo. El caos no tiene ley alguna. Todos los fenómenos libres o indeterminados están fuera de la *legalidad*, no siendo previsibles y por tanto, están fuera de la ciencia; por ejemplo, los milagros. Si éstos cayesen en el reino de la legalidad dejarían de ser milagros para agregarse a los hechos determinados. La legalidad es un instrumento de previsión y ella exige la *homogeneidad* del tiempo, porque nos es indispensable saber si la relación de los fenómenos está sujeta o no a los cambios temporales. En realidad, el concepto de absoluta uniformidad del curso del tiempo descansa sobre la existencia de leyes en la naturaleza. El espacio también es homogéneo, aunque en un sentido distinto del tiempo, pues el postulado de la *libre movilidad*, crea una uniformidad más acentuada que permite la idea de desplazamiento en todas direcciones, sin modificación alguna. El enunciado de una ley reclama la homogeneidad del tiempo y la libre movilidad en el espacio: la ley será verdadera en cualquier parte que se la formule; ella "*enuncia simplemente que, modificadas las condiciones de una manera determinada, las propiedades actuales de un cuerpo deben experimentar una modificación igualmente determinada*" [37]. Pero la ciencia, a veces no se satisface con el enunciado de la ley y quiere establecer que la causa es igual al efecto en el acaecer físico. El

[36] *Physique de croyant*, artículo publicado en Annales de Philos. chretienne, 77e. année, 4e. Série, t. I, pp. 44 y 133 (1905); reproducido en *La Théorie physique*, deuxième édition. Nuestra cita corresponde a p. 463.

[37] MEYERSON, *Identité et Réalité*, troisième édition, Paris (1926), p. 35. Exponemos muy sintéticamente las ideas de Meyerson, pues sólo desarrollamos un concepto a través de la crítica epistemológica. El autor nombrado ha ampliado sus ideas en su gran obra: *De l'explication dans les sciences*, Paris (1921). Y en *La Déduction relativiste*, Paris (1925), pero toda la arquitectura de su epistemología está anticipada en el libro que tomamos por guía.

postulado de *causalidad* no debe ser confundido con el de legalidad y de su distinción nacerán consecuencias trascendentales para la investigación epistemológica. La legalidad no es más que "*el conocimiento de la regla empírica que determina el cambio de un fenómeno en el tiempo*" [38], mientras que la causalidad postula que "*debe haber igualdad entre las causas y los efectos, es decir, que las propiedades primitivas más los cambios de condiciones deben igualar las propiedades transformadas*" [39]. En otras palabras la causalidad no es más que el principio de *identidad* aplicado a la existencia de los objetos en el tiempo [40]. La investigación de la ley está incluida en la de la causa, pero la recíproca no es verdadera, pues el principio de causalidad exige la identidad en el tiempo: el efecto es reversible a la causa, la libre movilidad se aplica también al tiempo. Maine de Biran deducía el principio de causalidad del sentimiento del esfuerzo; otros lo derivan del yo. En nuestro caso no hay ninguna deducción psicológica, sino un razonamiento simple a base de la identidad. Se trata de la causalidad *científica*, no de la *trascendental*. (Ya había dicho Bergson: hablamos de tiempo, pronunciamos esta palabra y pensamos en el espacio. Discurrimos acerca del movimiento y sustituimos a él la simultaneidad. "*Nosotros, en suma, decimos y repetimos que todo cambia como si el cambio no existiese*." [41].

La influencia del principio de causalidad en la ciencia ha sido y es considerable, tal cual lo comprueban las teorías atómicas y mecánicas. Existe una invencible tendencia del espíritu a la persistencia de alguna cosa en el tiempo, aunque la naturaleza nos aparece en cambio constante: no es que éste sea aparente, ni que el principio de causalidad sea omitido, sino que varía la disposición de los elementos aunque permanezcan iguales a sí mismos. La persistencia de alguna cosa en el tiempo es lo único que interesa al teórico, no la naturaleza íntima de los elementos. "*Ni la base lógica ni la base psicológica que se atribuye ordinariamente a las teorías juegan en su génesis un papel en verdad importante. Las hipótesis obtienen su fuerza explicativa en primer lugar, del mantenimiento de la identidad en el tiempo*". [42].

El principio de inercia nos ofrece otra comprobación de la influencia del postulado causal. Aquel principio es susceptible de una demostración empírica indirecta, pero no es ella la que fundamenta nuestra convicción puesto que, como puede verse en D'Alembert, su base es deductiva: sino la causalidad, apriorismo que, sin embargo, no suministra fundamento para una prueba satisfactoria. Sólo la experiencia la completa. La historia del principio de inercia demuestra cómo las proposiciones que postulan identidad en el tiempo parécennos dotadas de un alto grado de probabilidad. "*La ciencia, en su esfuerzo por devenir racional, tiende progresivamente a suprimir las variaciones en el tiempo. Supongamos por un momento que la ciencia pueda realmente hacer triunfar el postulado causal: el antecedente y el consecuente, la causa y el efecto se confunden y devienen indiscernibles, simultáneos. Y el tiempo mismo, cuyo curso no implica más cambio, es indiscernible, inimaginable, inexistente. Es la confusión del pasado, presente y porvenir, un universo eternamente inmutable. La causa se ha desvanecido. Porque desde el momento que ella se confunde con el efecto, que hay identidad entre el antecedente y el consecuente, que nada pasa, no existe más causa*" [43]. Pero la insaciable tendencia causal no se satisface con esta reducción, pues todavía resta el espacio lleno de cuerpos: la ciencia procura unificar la materia y reducir luego ésta al espacio. Véase la teoría del éter que no es más que una hipóstasis del espacio: por un lado, el éter nos sirve para explicar la diversidad de los cuerpos y por otro le quitamos toda cualidad y lo asimilamos al espacio. Los cuerpos constituidos por elementos espaciales, por virtud del principio causal se desvanecen. De identidad en identidad hemos hecho desaparecer el mundo. Nada nos queda. Tal el remate del proceso causal, inherente al mecanicismo.

---

[38] *Ident. et Réal*., p. 41.
[39] *id.*, p. 35.
[40] *Ibid.*, p. 38.
[41] H. BERGSON, *La perception du changement*, Paris, p.4.
[42] *Ident. et Réal.*, p. 111.
[43] *Ibid.*, p. 256.

Sin embargo, la identidad, cuadro eterno del espíritu humano, no constituye toda la ciencia; el principio de Carnot será la sólida base sobre la que deberá erigirse la ciencia empírica, es decir, no explicativa: "*Imposible hacer funcionar una máquina térmica con una sola fuente de calor*". Este enunciado, es un principio de cambio, no de conservación: *"él afirma no una identidad, aun aparente, sino una diversidad"*. En la realidad ningún fenómeno se produce sin un flujo de energía y la energía que encontramos al cabo de un proceso no es la misma que comprobamos al principio: la *entropía* del universo va en aumento. Mediante este principio, la ciencia empírica postula que los fenómenos son irreversibles, penetra el "devenir real", y comprueba que su dominio propio es el cambio en el tiempo.

El análisis de Meyerson que, por circunstancias especiales hemos esquematizado en una forma que parezca quizás perentoria, demuestra, desarrollando y aplicando genialmente la idea bergsoniana de la duración cantidad, de la materialización del tiempo, de la proyección del tiempo concreto en el espacio, el *impasse* de las teorías explicativas, que concluyen en la evanescencia de la realidad en la nada, en la identidad absoluta del efecto y la causa. En la investigación de los fenómenos naturales la ciencia empírica siempre encontrará un margen de irracionalidad, que no le será accesible por sus medios propios, que son los únicos legítimos. Duhem demostró en forma precisa las cualidades ocultas que se deslizaban en los sistemas explicativos, no sólo en el peripatético que pretendía dar razón de los fenómenos magnéticos por la alteración de la forma sustancial del hierro, sino también en el newtoniano, el atomista y el cartesiano. Una crítica más empeñosa determina el campo de lo irracional, en donde existen realidades no accesibles a la ciencia. Ya hemos dicho que la posición de la teoría física de Duhem, presupone una doctrina de los límites del conocimiento físico, que nos atrevimos a llamar *agnóstica*. El mundo de los átomos, por ejemplo, es inaccesible al físico. La discontinuidad de pensamiento y experiencia sólo se salva mediante sacrificios costosos. En cuanto la ciencia pretende devenir racional y postula la inteligibilidad de la naturaleza, la fuerza del principio causal la lleva a establecer la identidad en el tiempo, a la nada, a la confusión del antecedente y el consecuente. Es, pues, necesario, a fin de preservar a la ciencia de esta tendencia aniquiladora, fijar, a partir del principio de Carnot-Clausius la irreversibilidad de los fenómenos y reducir la investigación al campo de la legalidad pura.

6

Pero la ciencia ¿tiene esta finalidad? ¿Dónde reside la fuerza de la tendencia explicativa? Ernesto Mach afirma que una teoría física es una forma de la economía de pensamiento [44]. "*Toda ciencia tiene por objeto reemplazar la experiencia por las operaciones intelectuales más cortas posibles*" [45]. Luego, una teoría física no tiene ninguna pretensión de representar la realidad sino simplemente de facilitarnos el saber empírico. – Para H. Poincaré "*la experiencia es la única fuente de verdad*"; pero las hipótesis sobre las cuales reposa la teoría física no son verdaderas ni falsas, son, y no más, "*convenciones cómodas*." Es la tesis desarrollada por el pragmatismo, según el cual la ciencia con sus "*recetas cómodas*" tiene un valor de utilidad, pero no de saber: o es una norma de acción. Toda verdad científica se define al modo de un dogma, el fondo de una ley no es más, según M. Le Roy que: "*un manual operatorio eficaz para obtener ciertos resultados útiles, una receta práctica para obtener alguna cosa constante*" [46]. Según otra modalidad del pragmatismo, los conceptos científicos son *ficciones* y

[44] V. *La Mécanique: exposé historique et critique de son développement*, trad. Bertrand. Paris (1904), pp. 449 y sig.
[45] *Ibid.*
[46] V. *La science positive et les philosophies de la liberté*, en Revue de Métaphysique et de Morale (1900), pp. 575 y sig. [M. Le Roy habla sido precedido por M. Maurice BLONDEL, quien dice acerca de los símbolos científicos, que representan "convencionalmente los datos empíricos. Lo que busca el físico es un resumen manuable y una coordinación sistemática, no una explicación de las leyes experimentales. Lo que hay de arbitrario en su convención inicial persiste en todos los desarrollos y hasta en los resultados mejor verificados de la ciencia. En contra de los

su teoría lógica no es más que una mecánica del pensamiento, una "*Maschinenlehre des Denkens*", una tecnología de la función lógica [47]. Ciertamente la ciencia es económica y pragmática, nos permite exceder el saber empírico y nos ofrece fórmulas cómodas y eficaces, pero la intención que la mueve, el deseo que la alimenta, es el *conocimiento de la realidad*, la penetración de la Naturaleza en sus elementos sustanciales. ¿Que es un anhelo superior a sus medios? Seguramente, y la desproporción entre su ambición oculta y la precariedad de los elementos utilizados ha motivado el repliegue de la ciencia sobre sí misma y las investigaciones metodológicas que han fijado sus límites actuales, más modestos pero menos comprometedores. Hoy día el investigador se cuida de que no se deslice subrepticiamente en sus fórmulas ninguna cualidad oculta y pugna por ceñirse al dominio exclusivo de la legalidad, y sin embargo, en la tradición que gravita sobre nuestras concepciones presentes, aún perdura la tendencia explicativa, como un deseo que no morirá nunca.

Ya se sabe por anticipado a qué costa la teoría física excede sus límites y quiere ser algo más que mera representación. Físicamente no alcanzamos más que las propiedades extrínsecas de los cuerpos, pues su esencia escapa a los sentidos; pero en cuanto pretendemos explicar esta esencia, en cuanto intentamos hallar la razón oculta que constituye el "*quid proprium*" de los objetos, planteamos un problema de otro orden, realizamos una μετάβασις εἰς ἄλλο γένος. Cl. Bernard, por la fuerza de su razonamiento científico, impregnado al parecer de positivismo intransigente, llegó a la admisión de un principio de Harmonía preestablecida, que como lo hemos demostrado, no era más que el principio escolástico de finalidad: ¿fue un paso justificado? La ciencia positiva quizás diese un fallo adverso, aunque conocemos el pronunciamiento de Hertwig, pero es que, a pesar de las reservas que la positividad de la ciencia impone, no resulta cómoda la renuncia a buscar la continuidad de pensamiento y experiencia. La ciencia no nos suministra el nexo anhelado, sino a condición de franquear sus límites.

Tal limitación, que la crítica epistemológica determina como condición necesaria para la constitución del saber científico, implica la renuncia al conocimiento de las causas y, por consiguiente, al conocimiento de la verdad. Ambos procesos son correlativos, como lo expresó Aristóteles: οὐκ ἴσμεν δὲ τὸ ἀληθὲς ἄνευ τῆς αἰτίας [48]. Las construcciones científicas son indiferentes a estos problemas trascendentales y si alguna verdad definen, es sólo aquella que fluye de la experiencia mirada con criterio nominalista [49].

---

prejuicios corrientes, las leyes físicas o químicas son símbolos que no tienen mayor ni menor subsistencia que las fórmulas geométricas." *L'Action*, p. 65 y 69.]

[47] H. VAIHINGER, *Die Philosophie des Als Ob. System der theoretischen, praktischen und religiosen Fiktionen der Menschheit auf Grund eines idealistischen Positivismus*. Leipzig (1920), p. 180.

[48] *Metaphys*, 993 b 23. Ed. Bekker. Queda, pues, en definitiva, a las ciencias un fin pragmático. Es el fin "operativo" que asigna Santo Tomás a las ciencias prácticas: "*nom enim considerant causam veritatis secundum se et propter se, sed ordinando ad finem operationis.*" S. Thomae AQUINATIS, *In Metaphysicam Aristotelis commentaria*, cura et studio P. Fr. M. R. Cathala. Taurini (MCMXV). 290 y sigs.

[49] Una de las traducciones más francas de esta posición frente al problema del conocimiento de la experiencia la dio Nicolás de Autrecourt, en las postrimerías de la gran Escolástica. Nuestro conocimiento, según él, tiene una fuente interna y otra externa: por la experiencia externa conocemos tan sólo las apariencias de las cosas, pero no adquirimos ninguna certeza respecto a las cosas mismas; no tenemos, tampoco, ningún conocimiento seguro respecto a la existencia de una sustancia diversa de nuestra alma; no sabemos si hay un mundo exterior. Carecemos, por ello, de un criterio de verdad para nuestras percepciones, la experiencia interna se reduce a estados psíquicos particulares, pero nada seguro sabemos de las fuerzas anímicas y del alma misma. El enlace causal entre la experiencia interna y externa, no es posible. Privados de un sujeto trascendental en el proceso del devenir, sólo podemos determinar que un objeto que antes no era, es, disponemos solamente de una constancia en la serie de los fenómenos, un conocimiento de las relaciones de dependencia de los mismos sobre la base de la experiencia. Y este conocimiento es probable, no apodíctico. ¿En qué consistirá, entonces, la investigación? No en indagaciones metafísicas, porque el conocimiento de la esencia de las cosas nos escapa; no en el estudio de los conceptos dialécticos: debemos ocuparnos de la vida y de las cosas concretas, Véase, Joseph LAPPE, *Nicolaus von Autrecourt. Sein Leben; seine Philosophie, seine Schriften*. En Beiträge z. Geschichte d. Philosoph, d. Mittelalters, Texte u. Untersuchungen, herausg. V. C. Baeumker, Band VI. Heft 2. Münster (1908).

♦ ♦ ♦

III - LA REALIDAD COMO FUNCIÓN

1

Por la naturaleza de la investigación física, que metódicamente se aparta de las especulaciones conceptuales, hemos debido conducir nuestro análisis precedente en un dominio semignoseológico y limitar nuestras comprobaciones a las consecuencias de la ciencia empírica. Creemos habernos mantenido fieles, en lo posible, a nuestro programa epistemológico, pero al indagar los fundamentos de la teoría de Duhem vimos que ella se basaba en postulados que correspondían a una doctrina del conocimiento. Inevitablemente, quien considere con criterio filosófico los problemas del Saber, debe superar la parte general de la ciencia y preguntarse cuál es el valor del *concepto* en sus aspectos lógico y ontológico. El problema adquiere un desarrollo épico en el neohegelianismo, pero la conquista de la realidad por la construcción lógica que se adjudica la universalidad y la concretidad, es decir, todo el ser, como propiedad exclusiva, importa la negación de las ciencias abstractas y físicas, constituidas, según la filosofía del espíritu, por pseudo-conceptos. Esta absorción del mundo concreto por las formas dialécticas, es una faz del problema de la discontinuidad, contrapuesta a la teoría física y al realismo matemático. La forma intermedia y necesariamente dualista, debe recurrir a la abstracción para explicar la universalidad del concepto sin quitarle la nota de objetividad, que lo trueca en algo más que un símbolo. En cualquiera de las doctrinas anteriores se advierte la naturaleza "esencial" del concepto, que constituye el *leit-motiv* de la especulación, empeñada en otorgarle un contenido: es la tradición aristotélica y escolástica según la cual, el concepto importa la definición de la cosa o es la intuición del objeto, la esencia de la cosa en el pensamiento; principio de la deducción silogística a la que se enlaza por la operación judicativa. El concepto es el principio de la lógica aristotélica, el fundamento filosófico del razonamiento apodíctico, que vincula el momento lógico con el ontológico o, mejor dicho, que crea entrambos una identidad, que nos conduce a la determinación del καθόλου y nos hace posible el pensamiento de la esencia del ser [50].

La especulación filosófica ha instaurado la canonicidad del concepto aristotélico, pues, aunque en la manera de llegar a su determinación haya divergencia entre las escuelas, todos los caminos llevan a él, ya que sólo él satisface la necesidad de universalidad y de esencia, el anhelo de procurar un contenido sustancial a las propias concepciones. De éste punto de vista, positivamente confirmado, la nota sustancialista o conceptual al modo peripatético, sería el tema capital de la historia de la filosofía antes de Kant aunque, según una cierta interpretación que desconoce la validez de la crítica de Aristóteles [51]. Platón debe exceptuarse de esa tendencia, para reconocer en su doctrina el comienzo del idealismo lógico. Pero si se descuida este modo de entender a Platón, el desarrollo del pensamiento adquiere continuidad debido al anhelo conceptualista que afecta tanto a los sistemas que postulan la dualidad como a los que reducen el mundo al pensamiento. Sólo después de Kant se interrumpe esta tradición, como una consecuencia del criticismo. La fuerza arrolladora del razonamiento crítico, deseoso de reconstruir el edificio del saber, postuló nuevas formas lógicas que adquirirían una fecundidad teórica en verdad sorprendente. Pero fue necesario tiempo. Salomón Maimon ensayó

[50] Véase C. PRANTL, *Geschichte der Logik im Abendlandes*. Erster Band. Manuldruck der Originalausgabe. Leipzig (1927), pp. 210-263.

[51] P. NATORP, *Platos Ideenlehre. Eine Einführung in den Idealismus*. Zweite Auflage. Leipzig (1921). "Es increíble – dice Natorp refiriéndose a Aristóteles– que un filósofo de esta categoría, que durante veinte años estuvo sentado a los pies de Platón, haya podido entender tan completamente en falso la médula de la doctrina de éste", p. VI.

tímidamente la constitución de un sistema lógico paralelo a los procedimientos matemáticos, pero no se aventuró a establecer identidad ninguna, prefiriendo limitarse a la demostración de cómo la exposición formal de la lógica y de la matemática, aun siendo posible, difería en cuanto al contenido. El esbozo algorítmico de Maimon, predestinado a permanecer estéril, tiene el significado de una advertencia en la historia del pensamiento postkantiano: indica un camino probable hacia la fecundación de la teoría del conocimiento naciente, por las nociones matemáticas. La realización de este programa, que importaría oponer a la idea canónica del concepto de sustancia el concepto de función, estaba deparado a los que siguiesen las huellas de Hermann Cohen, en quien se sintetiza toda una escuela, ("*nos abrió los ojos tanto para Platón como para Kant*", dice P. Natorp).

Puede afirmarse que la obra de Cohen se condensa en la revalidación de la matemática dentro de la teoría de la experiencia. Busca, desde luego, establecer un enlace entre el pensamiento platónico y kantiano y para ello le es necesario rehacer la crítica y demostrar un nuevo sentido del idealismo. A partir de Cohen, el sentido escolástico del platonismo cambia y éste adquiere un matiz dinámico. El profundo descubrimiento que los idealistas estiman en Platón, consiste en haber determinado que el conocimiento de la ciencia es un proceso infinito de *limitación de lo ilimitado*, en el cual no existe ningún comienzo ni fin absolutos sino, como lo demuestra en el *Parménides*, aquende de todo comienzo (relativo) hay un anterior comienzo, y allende de todo fin (relativo) hay otro fin, y también dentro de todo centro puede el pensamiento buscar y hallar otro centro. No se trata de ningún *factum* a modo de saber estático: el conocimiento, desarrollándose de acuerdo a su ley, engendra nuevos problemas. Es el pensamiento activo y no la mente o entendimiento que significa quietud, inercia; el método es todo, el *proceso* que se identifica con aquél, es todo, Así el *factum* de la ciencia no debe entenderse como una sustancialización definitiva y acabada, sino como *fieri*: el *fieri* es el *factum* y todo ser debe determinarse por la ciencia en la corriente del *devenir*, ya que solo por el devenir *es*. – La ley que preside el desarrollo de todo este proceso y que fija su dirección en el devenir infinito, llámase la ley del Logos, la protoley de lo *lógico*, la ley del pensamiento puro. Ella es idéntica con las leyes del método, que Platón precisa con el adjetivo *dialéctico* y que, en el hecho, designa un proceso; porque la dialéctica de Platón es la *maiéutica* socrática, esto es, el desarrollo de un pensamiento de tal modo que no se formule una respuesta final, sino que prolongando el diálogo, se abra el camino para la profundización infinita de los problemas. – Aristóteles objeta que nuestra mente, siendo limitada sólo puede recorrer un camino limitado. Será así, pero ¿acaso se sigue de aquí necesariamente que el camino sea finito? No se trata de realizar una inclusión de lo infinito en el pensamiento sino de adquirir un conocimiento de la ley del infinito proceso. Y nada tan objetivo como el devenir, opuesto a los fines arbitrarios que nos inducen a creer en una quietud engañosa, cuando en realidad las cosas se hallan sujetas a un proceso infinito. – La fuerza de los conceptos fundamentales de la matemática, consiste en que ellos son conceptos fundamentales del método puro del proceso del pensamiento y este proceso no es ningún camino temporal —ni psicológico, ni histórico— sino que debe entenderse en el sentido del "uno" que fundamenta el "dos"; como el infinito que comienza por la serie de finitos y se desarrolla en lo trasfinito: así debe entenderse el desarrollo del pensamiento puro. No se trata de un objeto dado, ni del conocimiento como sólo análisis de este objeto: el objeto es problema, es problema en el infinito y la ciencia por excelencia es la matemática, libre de todo arbitrio subjetivo, y aplicada según Platón, a lo eterno.

Baste como introducción esta breve reseña histórica [52] que hemos juzgado necesaria para fijar un punto de vista indicativo en la consideración de las páginas siguientes, en que se

[52] Quien desee informarse acabadamente de la interpretación crítica de Platón, puede recurrir a la obra de Natorp, También en H. Cohen, *Kants Theorie der Erfahrung*. Vierte Auflage, Berlín (1925), se encontrarán los precedentes históricos del idealismo crítico. Como ya lo hemos dicho en la *Advertencia* de este trabajo, la exposición que sigue se inspira en la obra de Ernst Cassirer, *Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die Grundfragen des Erkenntnis*. Zweite unveraenderte Auflage, Berlín (1923). "Nos ha sido muy útil para la inteligencia del

intenta exponer en forma sintética, pero no popular, la estructura de un sistema que pretende concebir la realidad como función.

2

El elemento capital que nos sirve para la determinación de los conceptos que constituyen la esencia del idealismo lógico, es el *número*, que adquiere una validez que recuerda las especulaciones pitagóricas. Pero la semejanza es nominativa, pues no se trata de adjudicar al número un contenido sino de considerarlo como tipo funcional de un proceso de pensamiento. Y su papel no es menos importante, desde que la determinación lógica de la realidad es una operación que sólo se concibe a través del número, en el que aparece toda la fuerza del saber humano, en su carácter de relación: es el principio de la metódica racional.

Fue Dedekind quien, en su obra *Was sind und was sollen die Zahlen?*, formuló la teoría numeral que despejaría a las nociones aritméticas de la necesidad de un contenido. Después será posible prescindir de las cosas dadas, plantear el problema en términos de relación y utilizar en sentido fecundo el principio de orden que da nacimiento a los sistemas.

Los presupuestos para la deducción del concepto de número son dados por la lógica general de las relaciones. Consideremos, por ejemplo, el total de las relaciones posibles que pueden discernirse en una serie de posiciones de pensamiento; solamente nos hallaremos en presencia de ciertas determinaciones formales fundamentales que nos ponen ante clases de relaciones que se diferencian de otras de diversa estructura. Puede simbolizarse una relación entre dos miembros *a* y *b* por la expresión *aRb* en la que puede alternarse la disposición de *b* y *a* de tal modo que a la validez de *aRb* siga la de *bRa*. Llamamos en. este caso a la relación obtenida, *simétrica*, que diferénciase de la relación *asimétrica* en que en aquella la validez de *aRb* admite la de *bRa*, aunque no necesariamente, mientras que ésta no admite esta reciprocidad. Una relación llámase *transitiva* si el valor entre dos miembros *a* y *b*, *b* y c, es igual entre *a* y *c*; *no transitiva* si no es necesaria esta igualdad; e *intransitiva* si está excluida por la naturaleza de la relación. Estas determinaciones que encuentran aplicación en el cálculo, nos permiten comprender lo que expresa la ordenación de una inclusión determinada. Es una ingenuidad creer que se trate de la ordenación de una multiplicidad de elementos, la existencia de cuyos miembros particulares estaría dada de manera inmediata; porque no se trata de considerar los elementos como tales, sino en la relación de la serie por que son vinculados y toda su determinación y particularidad específica, dedúcense de esta relación serial. Trataríase en todo caso de relaciones.

Todos los axiomas de la Aritmética y todas las operaciones definidas por ella, no se refieren jamás inmediatamente a las cosas, sino a las relaciones *ordinales* que concurren entre los elementos de determinadas inclusiones. Las definiciones de la adición y sustracción, de la multiplicación y división, la explicación de los números positivos, negativos, enteros y fraccionarios pueden desarrollarse puramente a partir de estos principios, sin que sea preciso referirse a relaciones de objetos concretos. La característica de los números consiste en la deducción de las relaciones que ofrecen en sí mismos, no en las relaciones con una realidad objetiva exterior. No necesitan ningún *sustrato* sino que se determinan recíprocamente en el sistema que constituyen. En una serie numeral se debe prescindir por completo de la cualidad particular de los elementos y atender solo a su diferenciación y concebir sus relaciones: liberados estos elementos —que se llamarán números *ordinales* o *naturales* o *números* a secas— de todo contenido, puede ser llamado el número una libre creación del espíritu humano. La operación abstractiva que efectuamos para realizar la creación del número, no tiene nada que ver con la abstracción de los otros sistemas lógicos, pues en el orden de ideas nuevas, no significa el apartamiento de una característica real (*dinglich*) sino que se refiere a

---

funcionalismo, el artículo de G. RABEAU, *Substance et Fonction d'après M. Ernst Cassirer,* aparecido en Revue de Sciences Philosophiques et Théologiques, Neuvième année, pp. 34 y ss.

una relación determinada independiente de todo caso particular de aplicación; opera, por eso, como una liberación, pues designa solamente la concentración lógica en el conjunto de relaciones como tales, con exclusión de todas las circunstancias psicológicas próximas: no designa ningún momento real (*sachlich*) constitutivo de ese conjunto

A este concepto de número, esencialmente ordinal, formulado por Dedekind, se ha opuesto el reparo de que no reconoce a aquél ningún contenido. Pero la objeción se inspira en los prejuicios conceptualistas, y para quien ha poseído los principios de la nueva Aritmética, se disipan sin dificultad. En efecto, la *esencia* de los números está en el valor de la posición que ocupan y el concepto de posición (*Stelle*) debe ser considerado en la más amplia generalidad lógica. La diferenciación de los elementos corresponde a las condiciones conceptuales puras, no a las intuiciones sensibles. Tampoco se trata de introducir la intuición de tiempo puro, sino de concebir los miembros de la serie numeral como serie ordenada, pero este concepto de serie no implica ninguna sucesión temporal.

El *tres* sigue al *dos* no como el trueno al relámpago, porque ninguno de aquellos tiene realidad temporal, sino que poseen solamente una ideal subsistencia lógica: el *dos* entra como premisa en la determinación conceptual de *tres*; el número inferior es presupuesto por el superior, pero ello no designa el *antes* y *después* físico o psicológico, sino una relación pura de sistemática dependencia conceptual. De modo que, desde este punto de vista, el tiempo presupone el número y no a la inversa y la Aritmética puede definirse como la ciencia del tiempo puro ("*science of pure time or orden in progression*", como proponía W. Hamilton, refiriéndose al Álgebra), si al concepto de tiempo se lo liquida de todo contenido particular y sólo atiende el momento del orden en la progresión. El rasgo metódico de la ciencia de los números consiste en que deja fuera de su consideración, en un conjunto determinado de elementos, el *qué* de ellos y solo considera el *cómo*. Así podemos afrontar un proceso general que para los conceptos matemáticos será de significado decisivo: cuando es dado un sistema de condiciones, sin preocuparnos de la variación de su contenido, podemos enunciar la forma del sistema como *invariantes* y desarrollar deductivamente sus leyes. Y entonces estaremos en presencia de una forma *objetiva*, cuya estructura será independiente de todo arbitrio: pero sería una ingenuidad confundir este objeto con las cosas sensibles, pues no lo determinamos empíricamente, sino por la relación y sólo por ella.

3

El complemento de la teoría ordinal esbozada anteriormente, es la teoría cardinal desarrollada por Helmholtz y Kronecker siguiendo las huellas de Dedekind. "*El número cardinal es un ente abstracto que sirve para representar los conjuntos coordinables entre sí, distinguiéndolos de los no coordinables*". Este número representa pues, lo que en la Aritmética moderna se llama un *conjunto*, no así el número ordinal que representa un *elemento* dentro de un conjunto ordenado. Veamos cómo se realiza la determinación del número cardinal de un conjunto: "*Dado un conjunto finito y ordenado de un cierto modo*, M, H, P, L... X,... Z, *ensayemos la coordinación con los números naturales, asignando al elemento* M *el número* 1, *al* H *el número* 2... *y, en general, adoptando el convenio siguiente: si* n *es el número que corresponde al elemento* X, *el número que asignamos al elemento sgX es el sg*n. *En virtud de este convenio, a todo elemento del conjunto corresponde un número; pues si hubiese elementos sin número, entre ellos habría un primer elemento que carecería de número, mientras que el anterior tendría un cierto número correspondiente* m; *lo que contradice el convenio establecido, según el cual el elemento sgX contiene el siguiente de cada uno de sus elementos, excepto del* m *que corresponda al último elemento Z del conjunto; este número* n *se llama* número cardinal *del conjunto*. *Hemos logrado así una coordinación del conjunto finito con un conjunto parcial de números naturales, que tiene estas propiedades: Contiene el elemento 1*; *contiene el siguiente de cada uno de sus elementos, excepto del* m *que es el último. Si llamamos* sección *de la serie natural a todo conjunto parcial que cumple estas condiciones, obtenemos este resultado*: todo

conjunto finito ordenado es coordinable con una sección de la serie natural de los números. *El último número correspondiente al último elemento se llama número* cardinal *del conjunto y esta operación se llama contar los elementos del conjunto.*" [53].

La consideración de los números cardinales así deducidos no nos revela ninguna cualidad ni ninguna relación nuevas que sean propiamente extrañas a la ordenación. Pero sí nos descubre que la forma en que se desarrolla la teoría ordinal es susceptible de otra aplicación, de modo que el tránsito que advertimos no importa un nuevo contenido matemático, pero si una nueva *función lógica*, porque si la teoría ordinal nos permitía asistir a los estadios particulares que se incluían en la serie, ahora podemos concebirla a ésta como ideal *totalidad*, desde que el último estadio del proceso supone los anteriores y la ley que recíprocamente los vincula. Y es oportuno otra vez insistir en el carácter particular de este proceso desligado de toda intuición sensible, ajeno a cualquier presupuesto empírico. En efecto, las teorías empíricas de la Aritmética se encuentran aquí ante dificultades que no podrían ser superadas por ninguna, forma de intuición. Así, los números negativos son irrepresentables intuitivamente, pero no desde el punto de vista funcional, como principios de un proceso de cuyo desarrollo participan.

Otro tanto ocurre con el número *irracional*, cuya formulación según el método de Dedekind, traería aparejado el defecto de su falta de contenido. Pero veamos cómo se llega a la determinación de los números *irracionales*. Se supone que el conjunto de los números racionales ofrece una infinidad de cortaduras. Cada número racional divide el conjunto de los otros números racionales en dos clases: superior e inferior, constituidas respectivamente por los números mayores y menores que él. Además, debe advertirse que cada número de la clase inferior es menor que cualquiera de la superior. Ahora bien, entre cada dos números racionales cabe siempre un tercero superior al más pequeño e inferior al más grande, o sea que en la clase inferior no hay ningún número mayor que los otros, ni en la superior ninguno más pequeño que los otros. La *cortadura* consiste en que "*la* totalidad *de los números naturales puede ser repartida (de una infinidad de maneras) en dos clases que poseen los mismos caracteres,* sin que haya entre las dos clases ningún número racional *que las separe y determine. Así se llega a concebir un número* (irracional) *que sería a la vez mayor que todos los números de la clase inferior y menor que todos los de la clase superior, y que colma en cierto modo la cortadura, como antes era colmada por el número racional. Toda la diferencia consiste en que el nuevo número es determinado y definido por la cortadura, en lugar de determinarla como hace el número racional*" [54]. Se pueden leer en Couturat las dificultades inherentes a esta concepción de los números irracionales y el propio Natorp tampoco ha ocultado los defectos que podrían señalarse en ella. No puede ser un número intermediario entre dos clases porque éstas comprenden la totalidad de los números reales, ni tampoco trocarlo en el más grande de la clase inferior o el más pequeño de la superior, porque entonces será preciso decir que toda cortadura de un conjunto de los números racionales corresponde a un número *real,* ni definir la continuidad diciendo que en dos clases la primera tiene un máximo y la segunda un mínimo pero nunca los dos simultáneamente, porque en este caso, la cortadura se esfumaría. Pero todas estas objeciones y las demás que puedan oponerse, nacen del prejuicio sustancialista, de los resabios intuitivos que pretenden otorgar al número un contenido. En los tres argumentos anteriores despunta esa tendencia: el crítico esfuérzase por elaborar una representación tangible de los números irracionales sin reparar que, como comprobamos al referirnos a los números. negativos, no se trata de sustancializar el número, ni transformarlo en un elemento estático, sino de considerarlo como la función de un proceso de pensamiento. Con esta advertencia, el concepto de irracional adquiere una claridad bien distinta.

---

[53] J. REY PASTOR, *Elementos de análisis algebraico*. 2ª edición, Madrid (1922), pp. 26, 29 y 30. Véase también, *Introducción a la matemática superior*. Madrid (1916), para los números trasfinitos de que se habla más adelante.

[54] L. COUTURAT, *Les Principes des Mathématiques*, París (1905), pp. 83-85. También, P. NATORP, *Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften*: Dritte Auflage. Leipzig u. Berlin (1923), pp. 172 y sig.

Si admitiéramos la validez de la objeción precedente, también nos veríamos ante dificultades insalvables para legitimar la existencia de los números *trasfinitos*. En los elementos de un conjunto constituido por a_1... b_1... c_1... d_1... e_1... A_1 los puntos a_1, a_2, a_3 ocupan los lugares 1º, 2º, 3º, etc. Los elementos de b_l son posteriores a todos los infinitos elementos de a_1 a_2 a_3... a_n y para expresar aquellos necesitamos introducir nuevos entes abstractos. Para representar los infinitos puntos de a_l... a_n escogeremos el símbolo ω y los conjuntos a_1 a_2 a_3...a_n... b_1 — a_l a_2 a_3...a_n... b_1 b_2 — a_l a_2 a_3... a_n... b_1 b_2 b_3 se representarán respectivamente por ω + 1, ω + 2, etc. Por los principios que rigen las operaciones de esta clase de números, al conjunto formado por todas las *a* y las *b* le corresponde la fórmula ω + ω = ω2 y a los obtenidos agregando un objeto c_1 o bien c_1 c_2 les corresponden los números ω 2 + 1, ω. 2 + 2, ω. 2 + 3... y así llegaremos al número que represente el conjunto total ω. ω. u ω^2. El proceso puede aplicarse a todos los segmentos que se quiera y es claro que cada vez serán mayores los trasfinitos que obtengamos: ω^2, ω^2 + 1, ω^2 + 2,

$$\omega$$
$$\omega \quad \omega$$
$$\omega \quad \omega \quad \omega$$

ω_2 + ω...ω y después ω ω y nunca llegaríamos a un límite aunque creásemos nuevos medios de potenciación. Se adivina la objeción sustancialista: considerado objetivamente, el trasfinito no tiene realidad a la que corresponda y del punto de vista psicológico traducirá un absurdo por la imposibilidad en esa ilimitación. Y sin embargo el trasfinito es una realidad en el sentido que él expresa que el contenido ilimitado de los números naturales, cuando no hay un último elemento, es dado según su ley natural de sucesión. Independencia, pues, de cualquier intuicionismo, e independencia también de toda temporalidad concreta; que el número ω siga a los números finitos de la serie natural de los números, significa sólo una dependencia conceptual en la serie, y el juicio anejo a la noción de trasfinito expresa las infinitas inclusiones de números naturales. En este sentido existe una continuidad conceptual y las nuevas formas son números en cuanto suponen otras anteriores formas de serie, pero obedecen a leyes determinadas de enlace. Ya no se trata de encontrar las leyes de la ordenación en una serie, sino de encontrar la determinación para el conjunto de una pluralidad de series. Siempre se trata de un problema de relación, de *funciones*.

Si de la matemática nos trasladamos a la ciencia de la Naturaleza, comprobaremos la fecundidad de esta idea a la par que la inanidad de los esfuerzos por superar los modelos canónicos de razonamiento, desde los puntos de vista tradicionales. Es costumbre erigir en la filosofía de la Naturaleza, una metafísica de lo general al lado de una metafísica de lo particular, y formular la oposición de la duración y cambio, ser y devenir, unidad y pluralidad, verdaderas perplejidades de que difícilmente se sale sin un sacrificio costoso. Aproximémonos al problema de la inducción, ligado a aquellas dificultades. El proceso de la operación inductiva consiste en escoger los casos particulares y determinar la ley que los vincula enunciada luego, como un principio general. Vimos ya que el mecanicismo identificaba la ley con el hecho y que hacía de aquella una prolongación del hecho, y vimos también las observaciones decisivas de Duhem respecto a la ilegalidad de tal proceso. La teoría física es una formulación simbólica, es decir, que la ciencia renuncia a apropiarse de los datos de la realidad empírica y los reemplaza por números, por símbolos. Y esto es una construcción cuyos principios no valen para las percepciones sino para las *concepciones*, de donde nace el problema de los límites ideales que los conceptos sustituyen a las multiplicidades sensibles. Estos conceptos son tan necesarios al pensamiento como sustraídos a las multiplicidades sensibles, no expresan una Cosa, sino "*la necesidad objetiva de la idealización*". Son funciones.

Si es verdad que no conocemos las cosas sino por las impresiones sensibles, sin embargo, en las ciencias de la Naturaleza, de los casos particulares obtenemos fórmulas generales, leyes que enuncian una continuidad, una permanencia necesaria. Se conoce la confianza con que los

investigadores operan con los principios así logrados, y es que en todo juicio científico hay algo de objetivo y de necesario, lo cual supone no la presencia de lo accidental, sino un deseo de comprender lo singular como necesario. El secreto de la inducción no radica en la repetición de los casos singulares como accidentales, sino en su *génesis* en tanto que hechos científicos; no consiste en obtener una adición de partes, sino en la inclusión sistemática de las relaciones de estas partes. Todo lo que nosotros conocemos científicamente tiene una necesidad y durabilidad extraña a las multiplicidades sensibles, y estas relaciones formuladas matemáticamente es todo lo que conocemos de la materia: es el Objeto. La ciencia se concibe como progreso lógico y ella exige la permanencia de un sistema de relaciones, de un *Massystem* que son las leyes de la Naturaleza, constituido por las invariantes generales de la experiencia. Tal es lo *a priori*, cuya historia ha escrito Cassirer, a partir de Nicolás de Cusa hasta Fries, con una competencia y una fuerza de análisis admirables [55]. El problema de la historia de las ciencias consistirá en determinar la conservación de una estructura lógica general en el sistema de conceptos: en sustituir al sustrato que suele buscarse, la *continuidad* de pensamiento en las diversas fases del acaecer, en precisar la unidad del proceso.

4

Con estos antecedentes afrontemos el problema de la Realidad.

El proceso característico de la metafísica no consiste en superar el dominio del conocimiento en general, sino en hallar los puntos de vista sintéticos que, al determinarse recíprocamente en el conocimiento mismo, descubren lo lógico-correlativo y lo traducen en una oposición de cosas. Por allí se llega al problema insoluble de las relaciones entre sujeto y objeto, de pensamiento y ser. Y sin embargo, es menester intentar otras soluciones que nos expliquen la unidad originaria de la experiencia, eviten la oposición de lo interno y lo externo, de la representación y el objeto y que nos digan si estamos en presencia de fantasmas mentales o si tales conceptos significan algo en la estructura del conocimiento. Es cierto que en la historia de la filosofía los mayores esfuerzos están destinados a indagar este problema capital.

Digamos desde ya que la experiencia inmediata aún no penetrada de reflexión, es extraña a la oposición de lo subjetivo y objetivo: para ella sólo hay un grado de existencia con un contenido indiferenciado; entre la experiencia propia y las cosas externas no se erige ninguna divisoria. También desaparece la temporalidad de las experiencias particulares: lo pasado que existe en el recuerdo existe lo mismo y goza del mismo carácter de realidad que lo actual. Están, pues, los múltiples contenidos dispuestos en un plano sin que se advierta ningún punto de vista particular que permita determinar un orden. El desdoblamiento que comienza más tarde, consiste, esencialmente, en una distinción de valores, en la consideración de aquellas experiencias *típicas* que se dejan reducir a fórmulas. El fin del conocimiento empírico consiste en obtener las últimas *invariantes* que forman los factores necesarios y constitutivos de todo juicio de experiencia. Discerniendo lo que es permanente y constante de lo que se halla sujeto al cambio, postulamos lo objetivo y subjetivo respectivamente: un contenido sólo es constante o variable en relación a otro y este segundo contenido encuentra su corrección en un tercero. No se trata, pues, de levantar una pared entre dos mundos, sino solamente de un límite variable sujeto al desarrollo del conocimiento. Y en aquel acto de justificación recíproca, solamente la función que supera la contraposición subsiste, mientras que el contenido material de ambos dominios, se mantiene en continua fluencia [56]. Entonces aparece la insuficiencia de la clásica división de los dos mundos, porque ella no atiende esta fase esencial del conocimiento: la

[55] E. CASSIRER, *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*. El primer tomo abarca la historia del pensamiento desde Nicolás de Cusa hasta Pedro Bayle; el segundo comienza con el canciller Bacon y termina con Kant; el tercero y último corresponde al período postkantiano hasta Fries. Obra imponente, a pesar de su tendenciosa orientación. (Hay versión. castellana: *El problema del conocimiento en la filosofía y la ciencia modernas*, Trad. de W. Roces, México, Fondo de C. Económica, 1953 *et al*. –Paréntesis de los editores–).

[56] Véase p. 363 de la obra que sintetizamos.

oposición no es espacial, sino solamente *dinámica*. Ya no se trata de trasportar a lo subjetivo y variar la naturaleza de las cosas, ya no trata de la representación, sino de un juicio determinado por un conjunto de condiciones. Desaparece la oposición dual y una misma experiencia puede ser ora subjetiva, ora objetiva, según el punto de referencia lógica que se escoja y no depende su determinación de una cualidad permanente de las cosas, sino que expresa un estado subjetivo de quien observa. En realidad trátase de una relación entre lo relativo en sentido estricto y lo relativo en un sentido más amplio, entre lo relativo dependiente y el independiente de los juicios; con ello se establece una serie de valores en que cada miembro encuentra su complemento en el siguiente, momentos ordenados y sobreordenados que se determinan en la serie continua, la cual sólo admite detenciones relativas, pero que no se osifica en un todo, en la Cosa, en lo objetivo estático y sustancial. Y esta es la génesis del proceso que nos lleva a descubrir el verdadero concepto de Realidad: organización de la experiencia en la que indagamos los contenidos y los disponemos por un sistema de relaciones. Al físico, por ejemplo, lo que le interesa no es la *cosa* que se llama hierro, acero o vidrio, sino los conceptos de campo magnético, intensidad de la corriente, etc., es decir, relaciones simbólicas que, como en la formulación de Duhem, son relaciones matemáticas. Por ello, la *representación* no es un estado de conciencia que sustituya una cosa, sino un momento de la experiencia aislado por la abstracción y que expresa fragmentariamente la ley ideal que une el dato activo al todo y lo enlaza en una síntesis.

Así ocurre con la construcción del espacio en la que, de acuerdo a la teoría de Helmholtz, la representación de una forma estereométrica juega el papel de un concepto, no abstracto sino concebido como ley viva de una serie de imágenes. Se obtiene, entonces, una especie de grados de objetividad: separamos lo permanente de lo accidental, lo objetivo de lo subjetivo, y más tarde jerarquizamos las impresiones accesorias. Realizamos no una *proyección* sino una *selección* para determinar el espacio, operación que se refiere al matiz de las sensaciones y no a su naturaleza: es una *función*, no una *sustancialización*.

Sin embargo, una tendencia casi invencible nos lleva a enunciar no sólo la división de los dos mundos sino a erigir en un principio la prioridad del yo en frente del mundo exterior, lo cual no pasa de ser una ilusión como ya lo hemos visto y explicado. Todo se reduce a una correlación de lo subjetivo y objetivo que se determinan en un proceso permanente. El idealismo crítico opone al ser estático de los sistemas conceptuales, un ser relativo dependiente de los principios generales del conocimiento. La filosofía que trate de definir este ser *in fieri*, debe pugnar por establecer las variables que lo determinan funcionalmente en el proceso lógico: y esto es lo que se llama la "determinación del Objeto por el Pensamiento" en el lenguaje de la Escuela. *Así determinamos el objeto de la ciencia de la Naturaleza en relación al "todo de la experiencia" el cual a su vez, sólo se formula por la posición de las relaciones originales* [57].

Pero surge a esta altura el problema de la validez, de los conceptos de relación: ¿qué objetividad tienen ellos? Ya se ve que se trata de un falso problema, pues dentro del sistema del idealismo crítico, la pregunta excede el dominio determinado, para referirse a la Cosa, a la Sustancia. En el acaecer de la experiencia lo que nos interesa es saber *cómo* acuerdan entre sí las categorías, no de *dónde* proceden. Es imposible solucionar el problema de los dos mundos, del sujeto y del objeto, si se les otorga una existencia particular separada por un abismo. Porque la necesidad matemática que rige las relaciones de sujeto y objeto, depende del juicio y se refiere a la estructura ideal del objeto del pensamiento. El uno no se entiende sino en *función* del otro. La filosofía debe mantener la variabilidad de los datos empíricos y la permanencia de los principios, porque lo que necesitamos es la determinación objetiva de la experiencia y no la objetividad de las cosas absolutas, "*no de la permanencia del ser, sino de la permanencia del uso lógico, dicho de otro modo, de la función*".

[57] RABEAU.

La exposición precedente, a través de sus fórmulas expresadas casi en un nuevo lenguaje, dará una idea de la estructura del idealismo lógico en su enunciación más sistemática. La naturaleza de sus principios impone un matiz particular a la expresión, que parece traducir un proceso intraducible, y todo el conjunto adquiere, entonces, unidad y precisión peculiares. No se trata de definir ningún objeto dado ("*so kann also von keinem 'gegebenen' Gegenstanden mehr die Rede sein*" [58]): el objeto es problema, problema en el infinito y el principio de los principios en la "Correlación" [59]; sólo interesa poner de relieve la manera en que se desarrolla el proceso de determinación de la realidad y éste sólo es el Problema de la filosofía, libre ya de las cuestiones ininteligibles y adherida a los postulados de la ciencia. La Realidad es una *función*.

5

Este sistema se ha adueñado de los principios relativistas, para lo cual hallábase preparado. La relatividad general de todos los lugares, tipos y medidas debe ser la última palabra de la física, porque la relativización, la solución de los objetos de la Naturaleza en puras relaciones de medida constituyen la esencia del proceso físico y forman la función por excelencia del conocimiento [60]. Ninguna forma particular puede aspirar a una representación completa de la realidad absoluta como tal, la que sólo es concebible como idea, como un problema de totalidad de determinaciones en que las funciones del conocimiento y de la conciencia se condicionan recíprocamente. La tarea de la filosofía sistemática consiste en despojar a la imagen del mundo de cualquier parcialidad: cada forma es situada frente a la otra y relativizada; pero esta recíproca relativización no otorga ninguna validez a ninguna forma particular respecto a otra, sino que, sólo la totalidad sistemática vale como expresión de la Verdad y Realidad.

Toda física considera los fenómenos bajo el punto de vista y el presupuesto de su mensurabilidad: busca, al cabo, resolver la conformidad del ser y del acaecer en una conformidad pura, en una ordenación de número y esta tendencia fundamental del pensar filosófico encuentra su expresión en la teoría de la relatividad. Según ella, el proceso de toda explicación física del acaecer de la Naturaleza consiste, y agótase en ello, en que todos los puntos del continuo espacial-temporal se ordenan por cuatro números, $X_1X_2X_3X$ que no tienen en absoluto ninguna inmediata significación física, sino que solamente sirven para "*numerar el continuo de un modo determinado pero arbitrario*" (Einstein).

El ideal con el cual comienza la ciencia física, en Pitágoras y los pitagóricos, encuentra aquí su ajuste: todas las cualidades así del tiempo como del espacio puros, son trasladadas en valores de puros números. Por virtud de los postulados de la teoría sólo queda el *mundo absoluto* de Minkowski: la Física va de un acaecer en el espacio tridimensional a un ser en el mundo cuatridimensional en que el tiempo como magnitud variable es reemplazado por el imaginario recorrido de la luz ($x_4 = \sqrt{-1}\ c\ t$).

El problema que plantea la oposición del espacio y tiempo fenoménicos y subjetivos y el espacio y tiempo objetivos y matemáticos, permitirá precisar aun más distintamente la actitud del idealismo crítico ante la relatividad. Aquellos dos tipos de espacio y tiempo incluyen la *continuidad*, pero en ambos casos deben entenderse conceptos distintos; porque la continuidad proveniente de nuestra experiencia postula que todo contenido temporal es dado solamente en

[58] P. NATORP, *Die log. Grund.* p. 18.
[59] *Ibid*., p. 26.
[60] E. CASSIRER, *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie. Erkenntnistheoretische Betrachtungen*. Berlín (1927). Véase princ. el cap.: Die Relativitätstheorie und das Problem der Realität, pp. 116-129. Este trabajo y el de H. REICHENBACH, *Relativitätstheorie und Erkenntnis a priori*, Berlín (1920), polarizan las dos tendencias que intentan adaptar la relatividad al kantismo, pero modificándolo ésta, mientras que aquélla es conservadora. Una síntesis de la discusión ha dado H. KRANICHFELD en el artículo, *Das Verhältnis der Relativitätstheorie Einsteins zur Kantschen Erkenntnistheorie*, aparecido en Naturwissenschaftliche Wochenschrift, N. F. 21. Band, pp. 593-683.

totalidades características que no se resuelven de ningún modo en simples *Elementos* últimos los que, precisamente, son anejos a la continuidad concebida por el método constructivo del análisis matemático. La primera toma el tiempo y la duración como unidades *orgánicas*, en la cual, como en la definición aristotélica "*el todo precede a la parte*"; la segunda mira en el continuo solamente una *inclusión* de partes infinita, constituida por *puntos de tiempo* colimitados. En el primer caso significa la continuidad el devenir de aquel fluir viviente que siempre es dado a nuestra conciencia sólo como fluencia, como tránsito, pero que no se deja dividir en partes discretas; en el otro esta fragmentación puede llevarse a cabo más allá de los límites de toda concepción empírica, puede ser proseguida hasta el infinito. Por eso lo que el matemático llama continuo no es nunca una experiencia-cualidad de la continuidad, sino una construcción puramente conceptual que pone en lugar de aquélla. El matemático traduce la cualidad de la continuidad en sólo número y no conoce más que el continuo de los *números reales*, tal cual lo enseña el moderno análisis y la moderna teoría de los conjuntos, es decir, de una manera conceptual y con renuncia absoluta a cualquiera *intuición* del espacio o tiempo. El físico en cuanto utiliza los medios matemáticos, atiende sólo a este continuo y prescinde de la concepción metafísica construida de acuerdo a las formas subjetivas de la experiencia.

La teoría crítica de la experiencia, a la que no corresponde elegir entre las varias especies de conocimiento, sino establecer lo que cada una es y significa, no puede ofrecer ninguna decisión normativa entre los aspectos contrapuestos del continuo, sino que su tarea consiste en colimitar ambos y ponerlos frente a frente con la posible claridad. La cuestión de si la concepción psicológica o la física del espacio y tiempo es la que expresa la verdadera realidad no tiene sentido, porque en el complexo que llamamos nuestro mundo, el ser de nuestro yo y el ser de las cosas, ambas son momentos imprescindibles y necesarios; la posición exclusivista del físico o del metafísico, expresa un falso absolutismo de las normas del conocimiento. En ninguno de los casos particulares se trata, dentro del idealismo crítico, de un *ser para nosotros* y los símbolos con que el matemático y el físico fundamentan su visión de lo externo y el psicólogo de lo interno, deben entenderse sólo como símbolos. Son las fases de un proceso.

6

Puede distinguirse en esta actitud del idealismo crítico una de sus características esenciales: su situación paralela a las ciencias a las cuales no intenta captar en fórmulas rígidas, sino interpretar funcionalmente sus conceptos. Se trata, en principio, de la aproximación de una concepción filosófica a las ciencias de la Naturaleza, pero no se advierte la penetración de éstas por los presupuestos teóricos sino que, por el contrario, la parte especulativa pugna por adaptarse a la génesis del saber concreto. Y si hay alguna deformación en este esfuerzo, si es impuesto algún sacrificio, no afecta ciertamente a las ciencias cuyo desarrollo incondicional en la experiencia coopera a la determinación de la realidad misma. El idealismo crítico no supone la admisión necesaria de ninguna cualidad oculta, ni prelegisla un orden en la realidad que no sea el derivado de la lógica del conocimiento puro: es un instrumento, pero no un molde acabado. Y es un instrumento de interpretación sistemática, que nos sirve para asomarnos al dinamismo de la realidad, sometida a un proceso que escapa a las concepciones sustancialistas. Desde este punto de vista el problema de la discontinuidad de pensamiento y experiencia, verdadera *aporía* erigida por la teoría física, es insoluble, y la profundización de la crítica nos revela el sustrato apocalíptico de la tendencia causal. Ante el empeño de explicar, la realidad se esfuma, se trueca en un todo ininteligible. Pero esta reversión del mundo físico en sí mismo, presupone que el mundo es racionalizable, que el vínculo de antecedente y consecuente es un enlace estático, en una palabra, "*on fait d'ontologie*". Para el idealismo crítico, que se aproxima a la experiencia con intención optimista, esa discontinuidad es un falso problema porque, en la cientificación de la realidad, sólo se deben ver funciones. Las leyes de la Naturaleza, las inclusiones determinadas en la génesis de las ciencias, no son elementos permanentes sino que se hallan sometidos al devenir; y el sistema de medidas que constituye

aquellas leyes, lo *a priori*, está determinado por las invariantes de la experiencia: son también funciones.

Así concebido el idealismo de Cassirer no parece una conquista filosófica de la realidad científica, sino una *transacción* con ella, un acuerdo en que no se pone en juego la autonomía del saber, ni se postula ninguna realidad que trascienda la experiencia misma. En este sentido los principios epistemológicos que derivan de estas especulaciones se diferencian de los que pueden obtenerse de la teoría física, que se conforma con establecer una descripción o una imagen matemática de la realidad, pero sin comprometer el agnosticismo que constituye su base gnoseológica. Todo el idealismo crítico contemplado en el sesgo referido es un sistema de ciencias, un sistema epistemológico por excelencia. Y sin embargo, si el pensamiento buscase en él la satisfacción de su sed de Realidad y Verdad, sería defraudado pues, el *factum* del funcionalismo es un devenir inaprehensihle que escapa a las determinaciones del saber ontológico.

L. Brunschvicg, cuyas ideas se asemejan a las de Cassirer, al contestar las objeciones que se le formulaban, proponía la sustitución del programa de *deducción* que caracteriza las otras formas de idealismo, es decir, el conceptualista, por un programa de *orientación*. Y esto, una orientación, es lo único que nos ofrece la concepción funcional o judicativa: una orientación para seguir un proceso infinito, que no permite detenerse a la conciencia sino en los estadios de la reflexión crítica, para discernir variables, simples relaciones matemáticas, inclusiones conceptuales puras, sujetas también a la fluencia incontrastable y necesaria del devenir; nuevo heraclitismo, que desvanece la realidad en el sistema de las ciencias.

Aquí se advierte donde está la despotenciación que insinuamos al comienzo de estas consideraciones estimativas: no está en las ciencias ciertamente, sino en el pensamiento filosófico, vaciado de golpe de todo contenido. La teoría del conocimiento, la *Erkenntnis-theorie*, remata en un esquema lógico de las leyes del pensar, ¿pero es ello suficiente para la vida del espíritu? Hay algo más en el conocimiento que puras relaciones y estas mismas relaciones, si son inteligibles, dan suficiente base para una *metafísica del conocimiento*, pero ello no es un problema epistemológico: ἀνάγκη στῆναι.